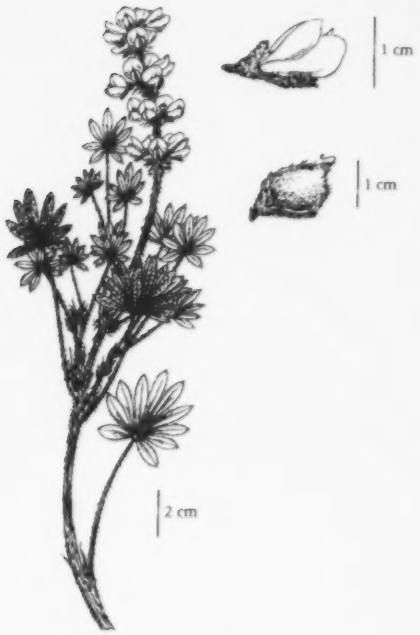
COSEWIC
Assessment and Status Report

on the

Dense-flowered Lupine
Lupinus densiflorus

in Canada



ENDANGERED
2005

COSEWIC
COMMITTEE ON THE STATUS OF
ENDANGERED WILDLIFE
IN CANADA

COSEPAC
COMITÉ SUR LA SITUATION
DES ESPÈCES EN PÉRIL
AU CANADA

106-04806/

COSEWIC status reports are working documents used in assigning the status of wildlife species suspected of being at risk. This report may be cited as follows:

COSEWIC 2005. COSEWIC assessment and status report on the dense-flowered lupine *Lupinus densiflorus* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. vi + 21 pp. (www.sararegistry.gc.ca/status/status_e.cfm).

Production note:
COSEWIC acknowledges Shane Ford, Matt Fairbarns and Kathleen Wilkinson for writing the status report on the dense-flowered lupine, *Lupinus densiflorus*. This status report was produced with the initiative and funding of the British Columbia Conservation Data Centre. The COSEWIC status report review was overseen by Erich Haber, co-chair (vascular plants) of the COSEWIC Plants and Lichens Specialist Subcommittee, with input from members of COSEWIC. That review may have resulted in changes and additions to the initial version of the report.

For additional copies contact:

COSEWIC Secretariat
c/o Canadian Wildlife Service
Environment Canada
Ottawa, ON
K1A 0H3

Tel.: (819) 997-4091 / (819) 953-3215
Fax: (819) 994-3684
E-mail: COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca
http://www.cosewic.gc.ca

Également disponible en français sous le titre Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le lupin densiflore (*Lupinus densiflorus*) au Canada.

Cover illustration:
Dense-flowered lupine — Illustration of *Lupinus densiflorus* by Ronald With (Taylor, 1974).

©Her Majesty the Queen in Right of Canada 2005.
Catalogue No. CW69-14/440-2005E-PDF
ISBN 0-662-40626-5
HTML : CW69-14/440-2005E-HTML
0-662-40627-3

Recycled paper

COSEWIC
Assessment Summary

Assessment Summary – May 2005

Common name
Dense-flowered lupine

Scientific name
Lupinus densiflorus

Status
Endangered

Reason for designation
An annual with a highly restricted distribution known from three Canadian locations. The total population size is small and fluctuates considerably depending on climatic conditions. These populations are subject to continued risks from habitat loss and degradation due to activities such as urban development, trampling, mowing and competition with invasive exotic plants.

Occurrence
British Columbia

Status history
Designated Endangered in May 2005. Assessment based on a new status report.

COSEWIC
Executive Summary

Dense-flowered Lupine
Lupinus densiflorus

Species information

Lupinus densiflorus is an annual species, 20-30 cm tall. It has palmately compound leaves that occur at the base of the plants and alternately along the stem but tend to cluster near the top. The leaf stems and undersides, stems, flowers, and stalks are densely hairy and give the plant a distinctive, easily identifiable look. The white to pale yellowish-white flowers are densely clustered in whorls and give rise to egg-shaped pods that contain one or two seeds. Only a single variety of this species is recognized in Canada (*L. densiflorus* var. *densiflorus*).

Distribution

In Canada, *Lupinus densiflorus* occurs in localized populations in southern British Columbia. The populations tend to be small and intermittent on eroding shoreline slopes. At the species level, *L. densiflorus* ranges from British Columbia south to California where the taxonomy of the species is complicated by the presence of several varieties. The British Columbia populations, together with the plants in adjacent Washington state, are sometimes placed in a more narrowly-defined taxon (*L. densiflorus* var. *scopulorum*) that has a very restricted distribution, only extending from Victoria to adjacent islands in Puget Sound, Washington.

Habitat

In Canada, *Lupinus densiflorus* inhabits dry to moist grassy openings, clay cliffs and eroding grassy banks and benches above the seashore. It favours south or west facing exposures and level sites within the Coastal Douglas-fir biogeoclimatic zone.

Biology

Lupinus densiflorus is an annual herb that flowers from May until October. Most seeds germinate in the following autumn and winter while others remain dormant on the soil surface at least until spring. Seed set begins in June and July and may be prolific; seeds are thought to be gravity dispersed, though strong onshore winter winds may be an occasional dispersal agent.

There is little observed seed, flower or leaf herbivory, though large portions of the cotyledons may be consumed in some individuals and sub-populations. Most mortality probably occurs during the seedling stage and chance events during this period probably dictate year-to-year population fluctuations.

Population sizes and trend

Of the four sites at which *L. densiflorus* has been collected, the populations at three sites were confirmed in 2001 with population numbers ranging from 227 to 1045 individuals. The fourth population has been extirpated. There is not enough information to determine trends within populations, particularly the seed bank component of this annual species.

Limiting factors and threats

The primary threat to *Lupinus densiflorus* in Canada is the loss and degradation of shoreline habitat on public lands in the Victoria area due to property development and recreational use. Introduced shrubs and grasses also threaten the persistence of populations. All three populations are also at risk from oil spills since they grow near sea level along one of the most active oil shipping lanes in North America. Managing sites for this species is difficult because of the high public pressure for recreational opportunities and because there are few effective tools to control exotic shrubs and grasses.

Special significance of the species

The Canadian populations are a major component of a disjunct element that is often treated as a distinct variety endemic to Victoria and nearby islands of Washington State. Aboriginal use of this species has been reported in a major ethnobotany database.

Existing protection

Lupinus densiflorus is not legally protected by provincial or federal legislation or by site management plans for areas where it occurs.

COSEWIC HISTORY

The Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC) was created in 1977 as a result of a recommendation at the Federal-Provincial Wildlife Conference held in 1976. It arose from the need for a single, official, scientifically sound, national listing of wildlife species at risk. In 1978, COSEWIC designated its first species and produced its first list of Canadian species at risk. Species designated at meetings of the full committee are added to the list. On June 5, 2003, the *Species at Risk Act* (SARA) was proclaimed. SARA establishes COSEWIC as an advisory body ensuring that species will continue to be assessed under a rigorous and independent scientific process.

COSEWIC MANDATE

The Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC) assesses the national status of wild species, subspecies, varieties, or other designatable units that are considered to be at risk in Canada. Designations are made on native species for the following taxonomic groups: mammals, birds, reptiles, amphibians, fishes, arthropods, molluscs, vascular plants, mosses, and lichens.

COSEWIC MEMBERSHIP

COSEWIC comprises members from each provincial and territorial government wildlife agency, four federal agencies (Canadian Wildlife Service, Parks Canada Agency, Department of Fisheries and Oceans, and the Federal Biodiversity Information Partnership, chaired by the Canadian Museum of Nature), three non-government members and the co-chairs of the species specialist and the Aboriginal Traditional Knowledge subcommittees. The Committee meets to consider status reports on candidate species.

DEFINITIONS (NOVEMBER 2004)

Wildlife Species	A species, subspecies, variety, or geographically or genetically distinct population of animal, plant or other organism, other than a bacterium or virus, that is wild by nature and it is either native to Canada or has extended its range into Canada without human intervention and has been present in Canada for at least 50 years.
Extinct (X)	A wildlife species that no longer exists.
Extirpated (XT)	A wildlife species no longer existing in the wild in Canada, but occurring elsewhere.
Endangered (E)	A wildlife species facing imminent extirpation or extinction.
Threatened (T)	A wildlife species likely to become endangered if limiting factors are not reversed.
Special Concern (SC)*	A wildlife species that may become a threatened or an endangered species because of a combination of biological characteristics and identified threats.
Not at Risk (NAR)**	A wildlife species that has been evaluated and found to be not at risk of extinction given the current circumstances.
Data Deficient (DD)***	A wildlife species for which there is inadequate information to make a direct, or indirect, assessment of its risk of extinction.

* Formerly described as "Vulnerable" from 1990 to 1999, or "Rare" prior to 1990.
** Formerly described as "Not In Any Category", or "No Designation Required."
*** Formerly described as "Indeterminate" from 1994 to 1999 or "ISIBD" (insufficient scientific information on which to base a designation) prior to 1994.

Environment Canada
Canadian Wildlife Service

Environnement Canada
Service canadien de la faune

Canada

The Canadian Wildlife Service, Environment Canada, provides full administrative and financial support to the COSEWIC Secretariat.

COSEWIC Status Report

on the

Dense-flowered Lupine

Lupinus densiflorus

in Canada

2005

TABLE OF CONTENTS

SPECIES INFORMATION 3
Name and classification 3
Morphological description 4
Genetic description 5
DISTRIBUTION 5
Global range 5
Canadian range 7
HABITAT 8
Habitat requirements 8
Habitat trends 8
Habitat protection/ownership 8
BIOLOGY 9
General 9
Life cycle and reproduction 9
Germination 9
Seedling ecology 10
Survival 10
Herbivory/predation 10
Physiology 11
Dispersal/migration 11
Interspecific interactions 11
Adaptability 12
POPULATION SIZES AND TRENDS 12
Search effort 12
Abundance 12
Fluctuations and trends 13
Rescue effect 13
LIMITING FACTORS AND THREATS 14
SPECIAL SIGNIFICANCE OF THE SPECIES 15
EXISTING PROTECTION OR OTHER STATUS DESIGNATIONS 15
TECHNICAL SUMMARY 17
ACKNOWLEDGEMENTS AND AUTHORITIES CONTACTED 19
INFORMATION SOURCES 19
BIOGRAPHICAL SUMMARY OF REPORT WRITERS 20
COLLECTIONS EXAMINED 21

List of figures

Figure 1. Illustration of *Lupinus densiflorus* 4
Figure 2. North American distribution of *Lupinus densiflorus* 6
Figure 3. Canadian distribution of *Lupinus densiflorus* 7

List of tables

Table 1. *Lupinus densiflorus* population survey data for 2000 & 2001. 13
Table 2. *Lupinus densiflorus* population trend data. 13

SPECIES INFORMATION

Name and classification

Scientific name:	*Lupinus densiflorus* Benth.
	Synonymy (from Pojar 1999; U.S.D.A. Natural Resources Conservation Service Plants Database):
	Lupinus densiflorus Benth. var. *scopulorum* C.P. Smith
	Lupinus microcarpus Sims var. *scopulorum* C.P. Smith
	Lupinus densiflorus Benth. var. *latilabris* C.P. Smith
	Lupinus densiflorus Benth. var. *stenopetalus* C.P. Smith
	Lupinus densiflorus Benth. var. *tracyi* C.P. Smith
	Lupinus microcarpus Sims ssp. *scopulorum* (C.P. Sm.) C.P. Smith
	Lupinus microcarpus Sims var. *densiflorus* (Benth.) Jepson
Common name:	Dense-flowered lupine or whitewhorl lupine
Family:	Fabaceae (Pea Family)
Major plant group:	Dicot flowering plant

Hitchcock *et al.* (1961), treating lupines in the Pacific Northwest, observed that "taxonomically, the genus is probably in a more chaotic state than any other to be found in our area". They noted that the species are extremely plastic and that many species interbreed freely. Barneby (1989) mentions the morphological uniformity of flowers and pods, which complicates classification. There is no evidence of *Lupinus densiflorus* breeding with other species in the Pacific Northwest.

Lupinus densiflorus, a member of the informal group *Microcarpi*, has a complicated history. Bentham described the combination but many taxonomists have included it within *L. microcarpus*, an earlier combination described from material grown in England from seed likely collected in Chile. Dunn and Gillett (1966) concluded that the two species — *L. densiflorus* and *L. microcarpus* — are distinct based on a number of morphological attributes. Riggins (1988) disagreed on the basis of a multivariate analysis of morphological characters and placed all members of the *Microcarpi* within one *L. microcarpus*.

Smith (1917, 1918a,b, 1919) described five species and 35 new or newly combined varieties within the *Microcarpi*, but subsequent authors have been reluctant to recognize all of Smith's taxa. Recent authors have referred to the element occurring in the Victoria area as *L. densiflorus* var. *densiflorus* (Pojar 1999), *L. densiflorus* var. *scopulorum* (Douglas et al. 1990), *L. microcarpus* var. *scopulorum* (Hitchcock *et al.*1961) and *L. microcarpus* var. *microcarpus* (Riggins and Sholars 1993).

Pojar (1999) recognized B.C. material as *L. densiflorus* var. *densiflorus* and his taxonomy has been adopted in this report. Apart from the three populations of *Lupinus densiflorus* var. *densiflorus* treated in this report there are no other Canadian occurrences of *Lupinus densiflorus* or *L. microcarpus*. The Canadian element of this species is referred to simply as *Lupinus densiflorus* in this report.

Morphological description

Lupinus densiflorus is an annual taprooted species that is usually branched and grows to 20-30 cm in height (Figure 1). The stems are usually fistulose (hollow and cylindrical) at the base, and sparsely to copiously long, brownish-pilose (long soft straight hairs). The leaves are palmately compound and occur basally and alternate along the stem but tend to cluster near the top. There are 8-10 elliptic-oblanceolate leaflets, 1.5-3 cm long, that are glabrous above and spreading-pilose below. The petioles are also very hairy and several times longer than the leaf blades. The stalked terminal raceme can be shorter or longer than the leaves, and may be densely clustered or interrupted, with the white to pale yellowish-white flowers in whorls. The flower clusters often persist as dried membranes when the plant is in fruit. The banner is 12-14 mm long, oblong, reflexed, short hairy on the central groove, and the wings and keel are ciliate on the margins toward the base. The calyx is bilabiate, with the upper lip membranous, very short (2-4 mm long) and 2-lobed; and the lower lip greenish, much longer (10-11 mm) and 3-toothed. The fruit is an ovate to rhomboid, hirsute (pubescent with coarse stiff hair) pod that is 1.5-2 cm long with a persistent style. The seeds, generally two but occasionally one per pod, are brownish tan to olive-coloured and 4-6 mm long.

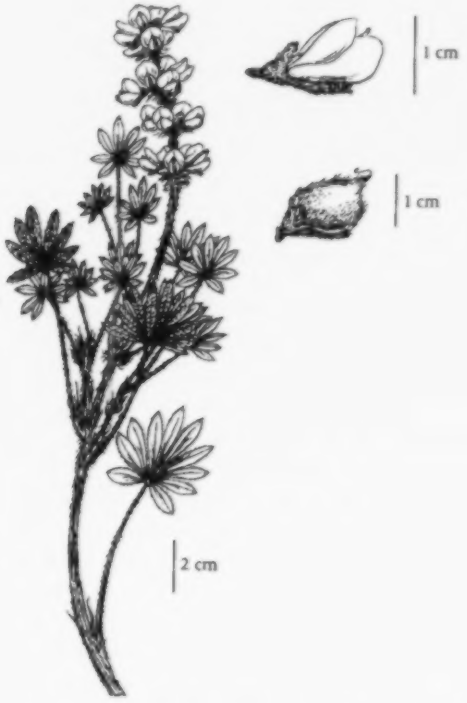


Figure 1. Illustration of *Lupinus densiflorus*: plant growth form (left); flower (top right; fruiting capsule (bottom right). Illustrated by Ronald With (Taylor, 1974).

Genetic description

No genetic work has been completed on this species though there are attempts underway to ascertain whether there is a genetic foundation to separate the southern main distribution of this species from the disjunct northern populations of British Columbia and Washington State.

DISTRIBUTION

Global range

Lupinus densiflorus (*sensu lato*) ranges from Vancouver Island and coastal Puget Sound, south on the east side of the Cascades to Baja California (Hitchcock and Cronquist 1973; Figure 2). The variety *scopulorum* (a more narrowly defined taxon that includes all Canadian material) is restricted to the area of Victoria, British Columbia, and adjacent islands of Washington State (Hitchcock *et al.* 1961, Pojar 1999).

Riggins (pers. comm.) has hypothesized that South American elements of the *Microcarpi* are deliberate or accidental introductions from California, made by early Spanish explorers. It is unlikely this was the case with populations in the Victoria area — Spanish explorers did not settle the area and the historical and extant populations do not correlate well with likely historical landing spots or ballast piles.

Dunn and Gillett (1966) speculated that the British Columbia populations of *L. densiflorus* "could represent an introduction of a seed from a single source". They based this hypothesis on three rather weak lines of evidence: (1) the uniformity of Canadian material; (2) obligate self-pollination of the plants; and (3) the disjunction between British Columbia plants and "the main population in the southern half of California". Subsequent authors (Taylor 1974, Clark 1976 but not Hitchcock *et al.* 1961 or Pojar 1999) appear to have adopted, as fact, the speculation that B.C. populations were introduced by Europeans.

The balance of evidence does not support Dunn and Gillett's hypothesis. Morphological and even genetic uniformity among annuals is not unusual, particularly in the genus Lupinus. Additionally, a single seed source certainly does not imply an anthropogenic introduction. Finally, the disjunct distribution of "var. *scopulorum*" (=var. *densiflorus* in Canada) is paralleled by several other "semi-desert" species[1] of the Pacific Northwest (Hitchcock et al. 1961), and it is unreasonable to assume they are all introductions. The sub-Mediterranean climate of Victoria and the Georgia basin is anomalous along the Pacific Northwest coast and may account for the pattern of disjunct distributions observed by Hitchcock et al. (1961).

---

[1]For example, *Allium amplectens, Crassula erecta (= C. connata), Clarkia purpurea* ssp. *quadrivulnera, Dryopteris arguta, Isoetes nuttallii, Juncus kelloggii, Minuartia pusilla, Microseris bigelovii, Montia howellii, Myrica californica, Ranunculus californicus, Trifolium depauperatum, Triphysaria versicolor, Vulpia pacifica,* and *Woodwardia fimbriata.*

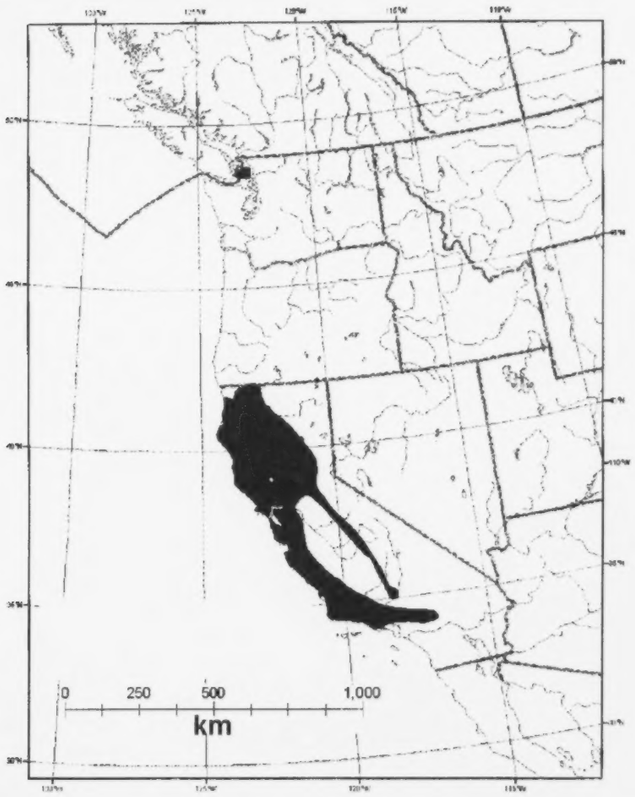


Figure 2. North American distribution of *Lupinus densiflorus* (distribution in Mexico not shown).

Three other lines of evidence support recognition of var. *densiflorus* as a native endemic to the area. Firstly, it is locally abundant and well distributed in the San Juan Islands of the Georgia basin despite the poor dispersal abilities of its seeds. Secondly, local material appears to be distinct (hence its recognition by some as var. *scopulorum*). Thirdly, it was collected in Victoria in 1887, early in the European settlement of Vancouver Island and at the very beginning of botanical studies in the area. In conclusion, there is little evidence to suggest it is an introduced taxon.

Canadian range

In Canada, *L. densiflorus* is restricted to three populations in the Victoria area of British Columbia (Pojar 1999; B.C. Conservation Data Centre database 2002; Figure 3). The extent of occurrence is a triangle demarcated by these three occurrences and measuring approximately 2 km^2. The area of occupancy measures about 0.12 ha (0.0012 km^2).

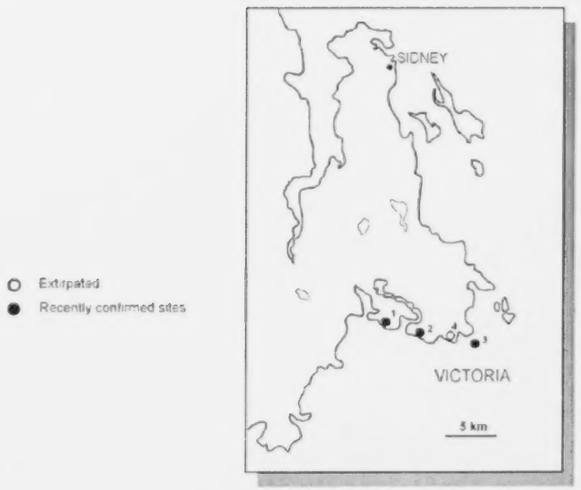


Figure 3. Canadian distribution of *Lupinus densiflorus*.

Lupinus densiflorus was formerly known from Clover Point, Victoria, where it was last collected on beach slopes and "grasslands" (RBCM accession numbers 101329 and 100762) in 1954. A 2001 survey of Clover Point failed to find any extant populations. This likely represents a historic decline in number of populations, number of mature individuals, and area of occupancy but no change in the extent of occurrence.

HABITAT

Habitat requirements

In Canada, *Lupinus densiflorus* is restricted to the lowland Coastal Douglas-fir biogeoclimatic zone. It occurs in dry to moist grassy openings, clay cliffs, and eroding grassy banks and benches above the seashore, usually with a south or west facing exposure. Shrubs on these eroding upper slopes include *Rosa nutkana* and *Symphoricarpos albus*. Associated native herbaceous perennials include *Allium cernuum*, *Armeria maritima*, *Brodiaea coronaria*, *Camassia quamash*, *Danthonia californica*, *Festuca rubra*, *Grindelia integrifolia*, *Lathyrus japonicus*, *Orobanche uniflora*, *Pteridium aquilinum* and *Lomatium nudicaule*. Many sites have a high cover of introduced grasses including *Dactylis glomerata*, *Lolium perenne*, *Bromus hordeaceus*, and *Bromus sterilis*. *Lupinus densiflorus* occurs in an elevational band up to 10 metres above the shoreline. A portion of population three grows in an atypical habitat — a level meadow with shallow soils that is dominated by introduced grasses and forbs. The other component of population three grows on moderate to steep, unstable slopes similar to the habitats favoured at populations one and two.

Habitat trends

Less than 1% of the Coastal Douglas-fir biogeoclimatic zone remains in a relatively undisturbed state (Pacific Marine Heritage Legacy 1996). Habitats suitable for *Lupinus densiflorus* have probably declined proportionally. Surveys of historical sites referenced in the Conservation Data Centre CDC database indicated that considerable habitat loss has occurred as a result of urban development.

Lupinus densiflorus is restricted to benches and banks above the ocean splash zone. Both the benches and banks have suffered from a gradual increase in excessive trampling damage over the past century. Fire suppression has likely favoured the development of dense shrub patches within populations one and two. Several introduced species of grasses and forbs have formed thick swards at all three locations. The dense shrub patches and thick swards appear to have substantially reduced habitat quality for *L. densiflorus* over the past century.

Habitat protection/ownership

The *Lupinus densiflorus* populations all occur in areas that are federally, provincially and municipally owned. No populations are known to occur on private

lands. None of the three levels of government have made provision for the conservation of *Lupinus densiflorus* in management plans. The species is not afforded protection under any general legislation or regulations in British Columbia.

BIOLOGY

General

Lupinus densiflorus is a winter annual; a large proportion of its seeds germinate during the fall and seedlings overwinter. No information is currently available on its biology and ecology in B.C.

Life cycle and reproduction

Information on pollination in Lupinus densiflorus is contradictory. Dunn and Gillett (1966) claimed that the Canadian population is maintained by obligate self-pollination and Riggins (pers. comm.) describes the species as cleistogamous. Direct observation of plants at Trial Island and Macaulay Point suggest a different breeding system. The petals are incompletely fused and bumblebees were observed foraging on the plants. The bees moved from plant to plant, only visiting fully-developed, fresh flowers. They appeared to probe the flowers carefully. This suggests that the Canadian populations of Lupinus densiflorus are chasmogamous and outcross regularly.

Surveys of British Columbia populations from September 2001 to February 2002 revealed that seed set was prolific, which is consistent with an annual species that has a seed bank as part of its lifecycle.

Germination

Some seeds germinate in the fall, as early as November in the Victoria area. During early February 2002, non-germinated seeds were observed on the soil surface at most plots. Germination may recommence in the spring, these seeds may enter the soil seed bank, or they may be lost through predation and other factors.

Germination requirements appeared to vary greatly among species of lupine. Seeds may remain dormant for long periods if the hard seed coat requires either decomposition or abrasion prior to germination. Neilson (1964) found that seeds of *L. densiflorus* remain viable for up to four years. Scarification may greatly improve germination — Neilson (1964) observed 100% germination of scarified seeds (n=10) in *Lupinus densiflorus* in his study of seeds from California populations. Some species of lupine germinate best in moist, loose soil when the temperature is relatively low, near freezing at night Dunn (1956). Under controlled conditions and adequate moisture, California collections of *L. densiflorus* germinated best at temperatures between 13 and 27°C (Neilson 1964).

Seedling ecology

Fall seedlings overwintered in the cotyledon stage or with a few emergent primary leaves. Neilson (1964) suggested that outgrowths of the cotyledons of *Lupinus densiflorus* form an effective enclosure over the leaf primordial, offering one of the best mechanisms in the genus for protecting seedlings. The cotyledons are persistent — collections of seedlings from Victoria bearing cotyledons were made as late as March and April (see RBCM accession numbers 142029 and 40414 respectively).

Observations were made from plots in populations one and two during the autumn of 2001 in order to track seedling survival during the winter. Seedlings were already established in the late autumn (as early as November) and overwintered with enlarged cotyledons and a few primary leaves. Large numbers of seedlings persisted throughout early and mid-winter, although seedling densities decreased in most plots as the winter progressed.

General observations in the winter of 2001/02 showed that seedlings germinate on a variety of substrates including gravel, rotting wood and crevices in driftwood. Most seedlings did not survive on such substrates and adults had not been found occupying similar substrates during the previous summer. Regardless of the substrate, salt-water flooding during high autumn tides caused the greatest mortality among seedlings.

Seedling establishment was most successful on clay soils saturated by winter rains. These soils are often subject to micro-slumping, which exposes bare mineral materials with cracks which taproots may penetrate easily. Seedlings may establish on level marine clays, as was observed at population three. *Lupinus densiflorus* seedlings were notably absent from lenses of sand and sandy silt at population two.

Survival

Though *Lupinus densiflorus* seedlings may germinate in a variety of microhabitats, seedling and juvenile mortality were common. Conversely, adult plants seemed to be more restricted, likely due to either edaphic requirements or competitive exclusion, but field observations during the summer of 2001 did not reveal any significant cases of adult mortality

Herbivory/predation

Some seed, flower and leaf herbivory was noted in most populations but was low and not considered a significant factor in population survival. At the seedling stage, some individuals may have large portions of the cotyledons consumed which could affect individual fitness. Inter-specific competition or chance events during this period probably dictate year-to-year population fluctuations.

Web references (e.g., http://www.crescentbloom.com/Plants/Specimen/LU/Lupinus%20densiflorus.htm) state

that the seeds, pods, and foliage contain the toxic alkaloid anagyrine, which may limit herbivory on this species.

Physiology

Little is known about the physiology of *Lupinus densiflorus*, although it may be symbiotic with nitrogen-fixing *Rhizobium* bacteria. Roots of young *Lupinus densiflorus* have abundant nodules that resemble those containing *Rhizobium*, and may also be a factor in survival and reproduction. The habitat of this species seems to offer low nutrient and low water availability during the summer and its competitive advantage may be enhanced through this symbiosis.

Lupinus densiflorus is physiologically adapted to winter conditions by germinating in the fall when water is available and maintaining itself in the cotyledon stage with a protective covering over the leaf primordia. Salt intolerance limits populations on the lower slopes that receive marine spray.

Dispersal/migration

If some or all flowers are cleistogamous, there is no opportunity for pollen dispersal. Otherwise, pollen dispersal in *Lupinus densiflorus* may be limited by the foraging behaviour of pollinators. Some species of bees are capable of fairly long-distance pollen transfer but little evidence of pollination was observed in the populations. This may enable genetic transfer within sub-populations but not among the three Canadian populations or with the Washington State populations. It is more likely that pollination occurs among flowers on the same inflorescence due to the density of the flowers and assumed pollinators' foraging behaviour.

Most seeds are probably passively gravity-dispersed. Onshore winter winds buffeting coastal bluffs in the Victoria area are very strong and may blow the seeds over short distances despite the lack of adaptations for wind-dispersal. This would be exceptionally important if populations are otherwise threatened by gradual depletion of up-slope plants. Explosive release of seeds from mature capsules has been reported in some lupines (e.g., Dunn 1956, Neilson 1964) but this was not observed in the field by the writers.

The localized distribution of British Columbia populations that are seemingly below site carrying capacity suggest that dispersal and establishment are rare and there would be limited rescue effect even among the 3 populations in the Victoria area.

Interspecific interactions

The potential interaction between *Lupinus densiflorus* and *Rhizobium* bacteria may have a significant effect on the survivorship of *Lupinus densiflorus* as a seedling or juvenile and may also potentially affect its ability to compete with other species. The ability of *Rhizobium* bacteria to fix nitrogen for its host legume plant in nitrogen-poor

environments is well documented. As the other major interaction is a negative one between *Lupinus densiflorus* and other native or non-native plants, the presence of nitrogen-fixing *Rhizobium* bacteria is likely to confer some competitive advantage.

Adaptability

Germination of *Lupinus densiflorus* has been treated previously and adaptations such as high seed set and germination, seasonal phenology, and seed banks represent common adaptations of annual species to unpredictable environments.

POPULATION SIZES AND TRENDS

Search effort

Search effort for this species included assembling locations for this species from herbaria (Royal British Columbia Museum, University of British Columbia and the University of Washington) and from the BC Conservation Data Centre and laying out transects between known sites. Prior to refining habitat requirements and a species search image, the surveying extended well beyond the known locations. Searching was initially conducted in the late summer and the distinctive foliage of *Lupinus densiflorus* made searching relatively easy. Additional searches were conducted in the fall and spring once it was determined that this species was a winter annual. The large, distinctive cotyledons of this species enhanced these searches and fall die-back of other competing species made searching easier. Summer search effort and measurement for the primary report writer was 16 hours and winter search effort was an additional 4 hours.

Although there is a high confidence that the primary report writers accurately delineated the current populations, there is little confidence in the numbers of individuals. Fine-scale studies of demographic patterns over a three-year period indicate that populations may fluctuate even more than has been documented in this report, although they still tend to be less than one order of magnitude (Fairbarns in prep.].

Abundance

The current areal extent of *Lupinus densiflorus* in Canada is 2 km^2 and the populations occur over 0.12 ha within that area. One of four known populations has been extirpated. Past observations of the other populations have included estimates of abundance but these appear to be too unreliable to use as a basis for tracking trends (see Fluctuations and trends section below). The populations, however, do experience sizeable fluctuations. Estimates from 2000 and 2001 suggest a total of between 1,800 and 2,100 individuals among the three main populations (Table 1).

Table 1. *Lupinus densiflorus* population survey data for 2000 & 2001.

Population	Last Observation	Population Extent (summary of colonies or sub-populations)	Number of Individuals
1	Ford and Fairbarns, 2001	20 x 10 m^2	1045
2	Ford and Fairbarns, 2001	20 x 12 m^2	227
3	Penny, Fairbarns and Ford, 2000	20 x 40 m^2	600 - 800
4	Ford, 2001	0 m^2	0

Fluctuations and trends

Lupinus densiflorus has not been sampled regularly or consistently over the three extant populations, which hampers any attempts at relaying accurate trend data. However, for annual species, trend data on numbers of individuals is of limited value as it is difficult to assess the seed bank constituents and also to standardize for variability in growing conditions year-to-year. Currently, the BC Conservation Data Centre has the following records, which are rough periodic counts of all or portions of the three extant populations:

Table 2. *Lupinus densiflorus* population trend data.

Population	Observer & date	Comment on Extent	Number of Individuals
1	M. Fairbarns, 2002	Entire population	200-300
2	J. Macoun, 1887	Extent of population sampled unknown	87
2	J. Penny, 1999	Portion of population	60-70
3	A. Ceska, 1993	Portion of population	200
3	M. Fairbarns, 2002	Entire population	800

Rescue effect

The United States populations of *Lupinus densiflorus* in Washington and California were not assessed for their health and viability. Inquiries to NatureServe Heritage program staff and web sites indicated that this species was not tracked. As mentioned in the previous section on name and classification, there is some question about the taxonomy of the southern and northern populations of *Lupinus densiflorus*, so it is likely that the Washington populations would provide the only viable seed source for species replacement in the present habitats of the Canadian populations. Having said that, the likelihood of natural transfer of seeds between BC and Washington State populations is very low due to the large expanse of hostile marine environments between the Victoria area of Vancouver Island, BC, and San Juan Island, Washington.

LIMITING FACTORS AND THREATS

Habitat loss presents a serious and urgent threat to *Lupinus densiflorus* in Canada. The specialized coastline habitats in Victoria and surrounding areas have been extensively developed for residential and commercial purposes and recreation facilities. Facility development almost certainly caused the loss of the Clover Point population.

Development of a sludge treatment plant at the site of population 1, a proposal under consideration by the Capital Regional District board of directors, would eliminate part or all of the largest Canadian populations of *Lupinus densiflorus* as well as the largest Canadian population of *Sanicula bipinnatifida* (designated threatened by COSEWIC). Two other sites are also under consideration. One of these alternative sites would eliminate part or all of a large population of *Limnanthes macounii* (designated threatened by COSEWIC) and a high-rank occurrence of an imperiled plant community.

Even if the sludge plant is not developed at the site of population 1, ongoing activities by the Department of National Defence (DND), the owner of the land, present a threat to the population. A portion of population 1 was destroyed in 2003 when DND widened and paved an existing track.

Habitat degradation compounds this threat. All three populations are threatened by the encroachment of exotic grasses and shrubs, most notably *Cytisus scoparius*, *Hedera helix*, *Ulex europaeus*, *Dactylis glomerata*, *Anthoxanthum odoratum*, *Lolium perenne*, *Bromus sterilis* and *B. hordeaceus*.

The warm dry sites that support *Lupinus densiflorus* were probably burned frequently by First Nations groups seeking to improve *Camassia* spp. production on the adjacent uplands. Fire has been almost completely suppressed on coastal sites for numerous decades, which has favoured ingrowth by introduced shrubs as well as native species including *Rosa nutkana, Symphoricarpos albus*, *Populus tremuloides* and *Pteridium aquilinum*. *L. densiflorus* was not found within dense patches of native or exotic shrubs or thick swards of introduced grasses.

Land management practices have also reduced site capability for *Lupinus densiflorus*. Landscaping, lawn fertilizing, de-thatching and mowing are all common practices on one or more populations. Lawn-mowing at Trial Island (to reduce the threat of fire) is deferred each year until after seed set has begun, in order to favor the perpetuation of *Lupinus densiflorus*. This informal agreement has undoubtedly had a positive effect, but the majority of plants are still mowed before seed set is complete.

Landform processes also influence lupine populations. The unstable slopes where lupines occur are susceptible to mass wasting and micro-slumping. The persistence of populations on these sites demonstrates that the plants can successfully survive a degree of slope instability. In fact, micro-slumping exposes numerous small fissures which expose mineral soil where seedling establishment is most successful. Currently,

mass wasting at sites of populations one and two greatly exceeds historic levels. Slope damage has increased with visitor traffic over the past century to a point where several sub-populations lie within a matrix of deeply worn footpaths and associated sheet erosion.

Summing up, it appears that less than 5% of the sites capable of supporting *Lupinus densiflorus* at the turn of the century currently provide suitable conditions.

Seed dispersal and rescue effects present a complex problem. At the broad scale, seed dispersal over distances greater than 10 m is probably extremely rare. The widely separated populations (including those on islands in nearby Washington state) have no potential for re-colonizing former sites. The potential for a rescue effect between sub-populations is also slight, as most are separated by well over 10 m of unsuitable habitat.

Within populations one and two, replenishment of up-slope elements is problematic. Seeds are gravity-dispersed. Stochastic events and increased human trampling might be expected to deplete up-slope elements. The former have not eliminated the second population first observed by Macoun in 1887, though we have no information from the Macoun collection as to where on the slope it was found. Thus, we have no way of telling whether or not the occurrence of *Lupinus densiflorus* first found in 1887 has been slowly migrating downslope to its current position barely above the high-tide line.

In populations one and two, human trampling has increased sharply over the years and many of the up-slope populations appear to be heavily impacted (particularly in the vicinity of trails and park benches). The loss of any up-slope elements cannot be balanced by recruitment into new down-slope habitats because the slopes all tail into the ocean. Severe winter winds may enable some 'rescue effect' within sub-populations by blowing seeds upslope, but this is unlikely to counterbalance up-slope human impacts in many populations.

Oil spills could also be potential risks, especially during autumn high tides.

SPECIAL SIGNIFICANCE OF THE SPECIES

The Canadian populations are a major component of a disjunct element that is often treated as a distinct variety endemic to Victoria and nearby islands of Washington State. Aboriginal use of this species has been reported in a major ethnobotany database (http://herb.umd.umich.edu/).

EXISTING PROTECTION OR OTHER STATUS DESIGNATIONS

Lupinus densiflorus (var. *densiflorus*) is not covered under the Convention on International Trade in Endangered Species (CITES), the Endangered Species Act

(USA) or the IUCN Red Data Book. NatureServe has designated a G5 T4 rank for *L. densiflorus* var. *densiflorus*. The G5 indicates that the species is classified as "common to very common; demonstrably secure and essentially ineradicable under present conditions". In California the species is common and abundant, often on disturbed soils (Riggins pers. comm.). The T4 ranking reveals that the variety is "apparently secure, with many occurrences". This variety rank should be considered with care given the perplexing status of infraspecific elements. In fact, if the plants of Victoria and adjacent islands of Washington state are treated a separate element as many authors propose, the true T-rank might be raised to T2.

The British Columbia Conservation Data Centre (2002) provincial ranking is S1, "critically imperiled, because of extreme rarity or because of some factor(s) making it especially vulnerable to extinction". *Lupinus densiflorus* is currently on the B.C. Conservation Data Centre RED LIST, which includes any indigenous species or subspecies (taxa) considered to be Extirpated, Endangered, or Threatened in British Columbia.

Lupinus densiflorus is not legally protected by provincial or federal legislation or by site management plans for areas where it occurs. The Macaulay Point and Trial Island populations will be eligible for protection by federal agencies (Department of National Defence and Canada Coast Guard, respectively, under the new Species at Risk Act (SARA) if the species is officially listed as threatened or endangered.

British Columbia does not protect endangered species through legislation. A portion of population two is afforded protection from development simply because it occurs within a municipal park. In fact, the entire population two is seriously threatened by recreation activities and some of the population is also threatened by facility development.

TECHNICAL SUMMARY

Lupinus densiflorus
Dense-flowered lupine — lupin densiflore
Range of Occurrence in Canada: British Columbia

Extent and Area Information	
• *Extent of occurrence (EO)(km²)* [extent of terrestrial habitat encompassing the three extant locations]	2 km²
• *Specify trend in EO*	Stable
• *Are there extreme fluctuations in EO?*	No
• *Area of occupancy (AO) (km²)* [area occupied by the extant populations]	~ 0.0012 km² (0.12 ha)
• *Specify trend in AO*	Declining
• *Are there extreme fluctuations in AO?*	No
• *Number of known or inferred current locations*	3
• *Specify trend in #*	Unknown
• *Are there extreme fluctuations in number of locations?*	No
• *Specify trend in area, extent or quality of habitat*	Declining quality and extent
Population Information	
• *Generation time (average age of parents in the population)*	<1 year (annual)
• *Number of mature individuals*	1800-2000 (summed over 2 field seasons)
• *Total population trend:*	Unknown
• *% decline over the last/next 10 years or 3 generations.*	-
• *Are there extreme fluctuations in number of mature individuals?*	Uncertain but large fluctuations do occur
• *Is the total population severely fragmented?*	Yes
• *Specify trend in number of populations*	Stable (1 loss is likely historical)
• *Are there extreme fluctuations in number of populations?*	No
List populations with number of mature individuals in each: Pop. 1: 1,045 Pop. 2: 227 Pop. 3: 600-800	
Threats (actual or imminent threats to populations or habitats)	
- existing threats: trampling, urban development, lawn fertilization, landscape plantings, de-thatching, mowing; invasive plants - potential threats: population depletion due to downslope dispersal to unsuitable habitat; loss of population 1 due to sludge treatment facility development; oil spills	
Rescue Effect (immigration from an outside source)	
• *Status of outside population(s)?* **USA**:	Unknown
• *Is immigration known or possible?*	Unknown
• *Would immigrants be adapted to survive in Canada?*	Yes
• *Is there sufficient habitat for immigrants in Canada?*	Yes (likely below carrying capacity for habitat)
• *Is rescue from outside populations likely?*	No
Quantitative Analysis	Insufficient data
Current Status COSEWIC: Endangered (May 2005)	

Status and Reasons for Designation

Status: Endangered	**Alpha-numeric code**: B1ab (ii, iii,iv,v) + 2ab (ii, iii,iv,v); C1

Reasons for Designation:
An annual with a highly restricted distribution known from three Canadian locations. The total population size is small and fluctuates considerably depending on climatic conditions. These populations are subject to continued risks from habitat loss and degradation due to activities such as urban development, trampling, mowing and competition with invasive exotic plants.

Applicability of Criteria

Criterion A (Declining Total Population): Insufficient data

Criterion B (Small Distribution, and Decline or Fluctuation): Meets Endangered B1ab (ii,iii,iv,v) +2ab (ii,iii,iv,v) based on the very small extent of occurrence, area of occupancy, and the presence of only 3 populations. Declines are also inferred in area of occupancy, habitat quality, likely loss of a population if sludge treatment facility were to proceed at site 1, and decline in number of mature individuals due to human impacts, urban development and spread of alien plants. Large fluctuations in mature individuals occur but the data are not sufficiently comprehensive to determine if there is fluctuation greater than one order of magnitude. The fourth population likely was lost historically. Rescue from adjacent populations in the US is not possible.

Criterion C (Small Total Population Size and Decline): Meets Endangered C1 based on the presence of <2500 mature plants and the threat of the potential construction of a sludge treatment facility at site 1; this would result in the loss of about 50% of the total population of mature plants.

Criterion D (Very Small Population or Restricted Distribution): Meets threatened D2 based on the presence of only 3 populations and an area of occupancy <<20km^2 and a series of threats related to habitat degradation and loss through such activities as urban development, habitat use and management and expansion of alien plants.

Criterion E (Quantitative Analysis): Insufficient data

ACKNOWLEDGEMENTS AND AUTHORITIES CONTACTED

Acknowledgements

We would like to acknowledge the very valuable assistance of the British Columbia Conservation Data Centre, and in particular Brenda Costanzo, in the preparation of this report. We also gratefully acknowledge the assistance of Raji Basi in the field.

Funding for the preparation of this status report was provided by the Garry Oak Ecosystem Recovery Team and the BC Conservation Data Centre.

Authorities contacted

Bennett, Robb. Seed Pest Management Officer. B.C. Ministry of Forests.
Caplow, F. Botanist. Washington Natural Heritage Program. Department of Natural Resources, Olympia, WA.
Donovan, M. Biological Information Coordinator. B.C. Conservation Data Centre. B.C. Ministry of Sustainable Resource Management.
Douglas, W. George. Program Botanist. B.C. Conservation Data Centre, B.C. Ministry of Environment, Lands and Parks. Victoria, B.C.
Riggins, R. Professor Emeritus. California Poly.

INFORMATION SOURCES

Barneby, R. C. 1989. Pages 237-267 in A. Cronquist, A. Holmgren, N.H. Holmgren, J.L. Reveal and P.K. Holmgren. Intermountain Flora: Vascular Plants of the Intermountain West, U.S.A. Volume 3 (Part B): Fabales. N.Y. Botanical Garden, N.Y.

B.C. Conservation Data Centre. 2002. B.C. Red List 2002. Vascular Plants. B.C. Conservation Data Centre, Ministry of Sustainable Resource Management. Victoria, B.C.

Clark, L.J. 1976. Wildflowers of the Pacific Northwest. Gray's Publishing, Sidney, B.C.

Douglas, G.W., G.B. Straley and D. Meidinger. 1990. The vascular plants of British Columbia: Part 2 – Dicotyledons (Diapensiaceae through Portulacaceae). 158 pp. British Columbia Ministry of Forests.

Dunn, D.B. 1956. The breeding systems of *Lupinus*, group micranthi. American Midland-Naturalist 55: 443-472.

Dunn, D.B. and J.M. Gillett. 1966. The lupines of Canada and Alaska. Can. Dept. of Agriculture Research Branch Monograph 2. 89 pp.

Fairbarns, M.D. in prep. Demographic patterns in *Lupinus densiflorus*. Final report of a three-year study. Aruncus Consulting.

Hitchcock, C.L. and A. Cronquist. 1973. Flora of the Pacific Northwest. Univ. Washington Press. Seattle, Washington.

Hitchcock, C.L., A. Cronquist, M. Ownbey and J.W. Thompson. 1961. Vascular Plants of the Pacific Northwest. Part 3: Saxifragaceae to Ericaceae. University of Washington Press, Seattle.
Neilson, J.A. Jr. 1964. The Autecology of *Lupinus densiflorus* Benth.; Some Aspects of its Relation to the Plants that Occur with it, and a Review of its Taxonomic Position in the Genus. Ph.D. dissertation, University of California (Davis).
Pacific Marine Heritage Legacy (PMHL). 1996. A proposal for the protection of the Ballenas and Winchelsea Islands under the Pacific Marine Heritage Legacy (a partnership between the Canadian Wildlife Service, Environment Canada, the Department of National Defence, and the Nature Conservancy of Canada).
Pojar, J. 1999. Fabaceae. Pages 64-180 *In* G.W. Douglas, D. Meidinger and J. Pojar, eds. Illustrated Flora of British Columbia. Volume 3: Dicotyledons (Diapensiaceae through Onagraceae). B.C. Ministry of Environment, Lands and Parks, B.C. Ministry of Forests, Victoria, B.C..
Riggins, R. 1988. A comparison of North and South American *Lupinus* group *Microcarpi* (Leguminosae). Madrono 35:92-104.
Riggins, R. and T. Sholars. 1993. *Lupinus*. *In* J.C. Hickman (ed.) The Jepson Manual: Higher Plants of California. University of California Press. Berkeley. 1400 pp.
Smith, C.P. 1917. Studies in the genus *Lupinus*. I. A new species of the subgenus *Platycarpos*. Bull. Torr. Bot. Club 44:405-406.
Smith, C.P. 1918a. Studies in the genus *Lupinus*. II. The *Microcarpi*, exclusive of *Lupinus densiflorus*. Bull. Torr. Bot. Club. 45:1-22.
Smith, C.P. 1918b. Studies in the genus *Lupinus*. III. *Lupinus densiflorus*. Bull. Torr. Bot. Club 45:167-202.
Smith, C.P. 1919. Studies in the genus *Lupinus*. IV. The *Pusilli*. Bull. Torr. Bot. Club 46:389-410.
Taylor, T.M.C. 1974. The Pea Family (Leguminosae) of British Columbia. British Columbia Provincial Museum Handbook Number 32. Queens Printer, Victoria.
U.S.D.A. Natural Resources Conservation Service Plants Database. http://plants.usda.gov/plants.

BIOGRAPHICAL SUMMARY OF REPORT WRITERS

Shane Ford has a B.Sc. and M.Sc. from the University of Victoria and is a professional agrologist and biologist. He has been working as a contract field ecologist for the Ministry of Forests and as a naturalist for BC Parks. Shane is an ecological reserve warden for Trial Island and works as a biologist for the Conservation Data Centre of the Ministry of Sustainable Resource Management.

Matt Fairbarns has a B.Sc. in Botany from the University of Guelph (1980). He has worked on rare species and ecosystem mapping, inventory and conservation in western Canada for approximately 20 years.

Kathleen Wilkinson has a B.Sc. (Plant Science) from the University of Manitoba (1972) and an M.Sc. (Plant Ecology) from the University of Calgary (1981). She has worked as a resource planner, and for most of the last 25 years as an environmental consultant in western Canada. Kathleen has written two field guides to the native plants of Alberta.

COLLECTIONS EXAMINED

The following collections were consulted:

- University of British Columbia herbarium
- Royal BC Museum herbarium
- University of Washington herbarium (e-mail contact with curator)

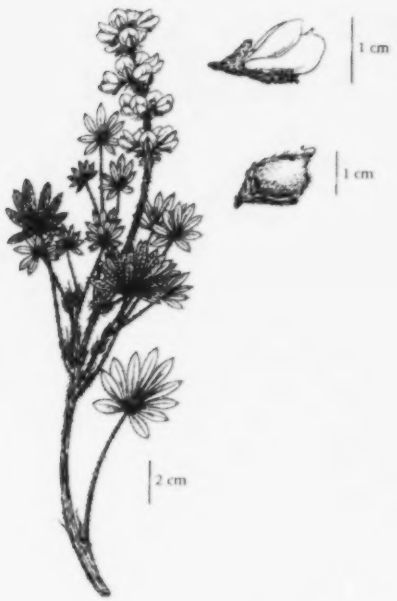
Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur le

lupin densiflore

Lupinus densiflorus

au Canada



ESPÈCE EN VOIE DE DISPARITION
2005

COSEPAC
COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA

COSEWIC
COMMITTEE ON THE STATUS OF ENDANGERED WILDLIFE IN CANADA

Les rapports de situation du COSEPAC sont des documents de travail servant à déterminer le statut des espèces sauvages que l'on croit en péril. On peut citer le présent rapport de la façon suivante :

COSEPAC. 2005. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le lupin densiflore (*Lupinus densiflorus*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vi + 26 p. (www.registrelep.gc.ca/status/status_f.cfm).

Note de production :
Le COSEPAC aimerait remercier Shane Ford, Matt Fairbarns et Kathleen Wilkinson qui ont rédigé le rapport de situation sur le lupin densiflore (*Lupinus densiflorus*). Le financement pour la préparation du présent rapport de situation a été fourni par l'équipe de rétablissement de l'écosystème des chênes de Garry et le Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique. Erich Haber, coprésident du Sous-comité de spécialistes des plantes vasculaires du COSEPAC, a supervisé le présent rapport et en a fait la révision.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

Secrétariat du COSEPAC
a/s Service canadien de la faune
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

Tél. : (819) 997-4991 / (819) 953-3215
Téléc. : (819) 994-3684
Courriel : COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca
http://www.cosepac.gc.ca

Also available in English under the title COSEWIC assessment and status report on the dense-flowered lupine *Lupinus densiflorus* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. vi + 23 p.

Photo de la couverture :
Lupin densiflore – illustré par Ronald With (Taylor, 1974).

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2005
PDF :CW69-14/440-2005F-PDF
ISBN 0-662-74223-0

HTML : CW69-14/440-2005F-HTML
ISBN 0-662-74224-9

Papier recyclé

COSEPAC
Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation – Mai 2005

Nom commun
Lupin densiflore

Nom scientifique
Lupinus densiflorus

Statut
En voie de disparition

Justification de la désignation
Il s'agit d'une plante annuelle ayant une répartition très limitée, dont la présence au Canada a été consignée dans trois emplacements. La taille de la population totale est petite, fluctue de façon importante selon les conditions climatiques. Ces populations sont exposées à des risques continus de perte et de dégradation de l'habitat en raison d'activités telles que l'expansion urbaine, le piétinement, le fauchage et la concurrence avec des plantes exotiques envahissantes.

Répartition
Colombie-Britannique

Historique du statut
Espèce désignée « en voie de disparition » en mai 2005. Évaluation fondée sur un nouveau rapport de situation.

COSEPAC
Résumé

Lupin densiflore
Lupinus densiflorus

Information sur l'espèce

Le *Lupinus densiflorus* est une plante annuelle mesurant de 20 à 30 centimètres de hauteur. Les feuilles sont composées-palmées, en partie basilaires et en partie alternes le long de la tige, avec une tendance à former un groupe serré vers le sommet. Le pétiole et le dessous des feuilles, les tiges, les fleurs et les pédoncules sont densément pubescents, ce qui confère à la plante un aspect caractéristique facilement reconnaissable. Les fleurs, blanches à blanc jaunâtre pâle, sont réunies en verticilles denses et produisent des gousses ovoïdes renfermant chacune une ou deux graines. Une seule variété de cette espèce est connue au Canada (*L. densiflorus* var. *densiflorus*).

Répartition

Au Canada, le *Lupinus densiflorus* est présent à l'état de populations isolées dans le sud de la Colombie-Britannique. Ces populations tendent à être petites et interrompues, et à occuper des escarpements littoraux en train de s'éroder. L'espèce dans son ensemble se rencontre depuis la Colombie-Britannique jusqu'à la Californie où sa taxinomie est plus complexe en raison de la présence de plusieurs variétés. Les populations de la Colombie-Britannique, et les plants dans l'État de Washington adjacent, sont parfois classées dans un taxon plus restreint (*L. densiflorus* var. *scopulorum*), dont l'aire de répartition se limite à la région de Victoria et aux îles du Puget Sound voisines, situées dans l'État de Washington.

Habitat

Au Canada, l'habitat du *Lupinus densiflorus* est constitué de clairières herbeuses sèches à humides, de falaises d'argile et de terrasses et escarpements littoraux herbeux en train de s'éroder. L'espèce privilégie les terrains plats ou inclinés vers le sud ou l'ouest, dans la zone biogéoclimatique côtière à douglas.

Biologie

Le *Lupinus densiflorus* est une plante herbacée annuelle qui fleurit de mai à octobre. La plupart des graines germent pendant l'automne et l'hiver suivants, alors

que d'autres restent en dormance à la surface du sol au moins jusqu'au printemps. La production de graines commence en juin et juillet et peut être abondante. Les graines sont probablement dispersées par gravité, bien que les forts vents du large puissent constituer un agent de dispersion occasionnel en hiver.

Peu de signes de prédation des graines, des fleurs ou des feuilles ont été observés, mais une grande portion des cotylédons peut avoir été consommée chez certains individus et dans certaines sous-populations. La mortalité surviendrait surtout au stade de la plantule, et des événements fortuits déterminent probablement les fluctuations annuelles des populations.

Taille et tendances des populations

En 2001, trois des quatre populations canadiennes de *L. densiflorus* comptaient entre 227 et 1 045 individus. La quatrième population avait disparu. L'information dont on dispose est insuffisante pour déterminer les tendances des populations, notamment en ce qui concerne le réservoir de graines de cette espèce annuelle.

Facteurs limitatifs et menaces

Au Canada, la principale menace pour le *Lupinus densiflorus* est la perte et la détérioration de ses habitats littoraux, situés sur des terres publiques de la région de Victoria, en raison du développement immobilier et de l'utilisation des terrains à des fins récréatives. Les graminées et les arbustes introduits peuvent également menacer la survie des populations. De plus, les trois populations qui subsistent sont exposées à des risques de déversement de pétrole, puisqu'elles sont situées près de la mer, le long d'une des routes maritimes de transport pétrolier les plus fréquentées en Amérique du Nord. Il est difficile d'aménager les terrains de manière à favoriser l'espèce, vu la forte pression publique exercée pour la création d'espaces récréatifs et le nombre limité d'outils efficaces contre les arbustes et les graminées exotiques.

Importance de l'espèce

Les populations canadiennes constituent un élément important d'une composante géographiquement isolée de l'espèce. Cette composante est souvent considérée comme une variété distincte, endémique de la région de Victoria et d'îles voisines situées dans l'État de Washington. L'utilisation de la plante par les Autochtones a été rapportée dans une importante base de données ethnobotaniques.

Protection actuelle

Le *Lupinus densiflorus* ne bénéficie d'aucune protection découlant d'une loi fédérale ou provinciale ou d'un plan d'aménagement visant un de ses sites.

HISTORIQUE DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a été créé en 1977, à la suite d'une recommandation faite en 1976 lors de la Conférence fédérale-provinciale sur la faune. Le Comité a été créé pour satisfaire au besoin d'une classification nationale des espèces sauvages en péril qui soit unique et officielle et qui repose sur un fondement scientifique solide. En 1978, le COSEPAC (alors appelé Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada) désignait ses premières espèces et produisait sa première liste des espèces en péril au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) promulguée le 5 juin 2003, le COSEPAC est un comité consultatif qui doit faire en sorte que les espèces continuent d'être évaluées selon un processus scientifique rigoureux et indépendant.

MANDAT DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) évalue la situation, au niveau national, des espèces, des sous-espèces, des variétés ou d'autres unités désignables qui sont considérées comme étant en péril au Canada. Les désignations peuvent être attribuées aux espèces indigènes comprises dans les groupes taxinomiques suivants : mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes, mollusques, plantes vasculaires, mousses et lichens.

COMPOSITION DU COSEPAC

Le COSEPAC est composé de membres de chacun des organismes responsables des espèces sauvages des gouvernements provinciaux et territoriaux, de quatre organismes fédéraux (le Service canadien de la faune, l'Agence Parcs Canada, le ministère des Pêches et des Océans et le Partenariat fédéral d'information sur la biodiversité, présidé par le Musée canadien de la nature), de trois membres ne relevant pas de compétences, ainsi que des coprésident(e)s des sous-comités de spécialistes des espèces et des connaissances traditionnelles autochtones. Le Comité se réunit au moins une fois par année pour étudier les rapports de situation des espèces candidates.

DÉFINITIONS (NOVEMBRE 2004)

Espèce sauvage	Espèce, sous-espèce, variété ou population géographiquement ou génétiquement distincte d'animal, de plante ou d'une autre organisme d'origine sauvage (sauf une bactérie ou un virus) qui est soit indigène du Canada ou qui s'est propagée au Canada sans intervention humaine et y est présente depuis au moins cinquante ans.
Disparue (D)	Espèce sauvage qui n'existe plus.
Disparue du pays (DP)	Espèce sauvage qui n'existe plus à l'état sauvage au Canada, mais qui est présente ailleurs.
En voie de disparition (VD)*	Espèce sauvage exposée à une disparition de la planète ou à une disparition du pays imminente.
Menacée (M)	Espèce sauvage susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitants ne sont pas renversés.
Préoccupante (P)**	Espèce sauvage qui peut devenir une espèce menacée ou en voie de disparition en raison de l'effet cumulatif de ses caractéristiques biologiques et des menaces reconnues qui pèsent sur elle.
Non en péril (NEP)***	Espèce sauvage qui a été évaluée et jugée comme ne risquant pas de disparaître étant donné les circonstances actuelles.
Données insuffisantes DI)****	Espèce sauvage pour laquelle l'information est insuffisante pour évaluer directement ou indirectement son risque de disparition.

* Appelée « espèce disparue du Canada » jusqu'en 2003.
** Appelée « espèce en danger de disparition » jusqu'en 2000.
*** Appelée « espèce rare » jusqu'en 1990, puis « espèce vulnérable » de 1990 à 1999.
**** Autrefois « aucune catégorie » ou « aucune désignation nécessaire ».
***** Catégorie « DSIDD » (données insuffisantes pour donner une désignation) jusqu'en 1994, puis « indéterminé » de 1994 à 1999.

Environnement Canada | Environment Canada
Service canadien de la faune | Canadian Wildlife Service

Canada

Le Service canadien de la faune d'Environnement Canada assure un appui administratif et financier complet au Secrétariat du COSEPAC.

Rapport de situation du COSEPAC

sur le

lupin densiflore

Lupinus densiflorus

au Canada

2005

TABLE DES MATIÈRES

INFORMATION SUR L'ESPÈCE....4
Nom et classification....4
Description morphologique....5
Description génétique....6
RÉPARTITION....6
Aire de répartition mondiale....6
Aire de répartition canadienne....8
HABITAT....10
Besoins en matière d'habitat....10
Tendances en matière d'habitat....10
Protection et propriété....10
BIOLOGIE....11
Généralités....11
Cycle vital et reproduction....11
Germination....11
Écologie des plantules....12
Survie....12
Herbivores et prédateurs....13
Physiologie....13
Déplacements et dispersion....13
Relations interspécifiques....14
Adaptabilité....14
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS....14
Activités de recherche....14
Abondance....15
Fluctuations et tendances....15
Immigration de source externe....16
FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES....17
IMPORTANCE DE L'ESPÈCE....19
PROTECTION ACTUELLE OU AUTRES DÉSIGNATIONS DE STATUT....19
RÉSUMÉ TECHNIQUE....20
REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS....24
Remerciements....23
Experts contactés....24
SOURCES D'INFORMATION....24
SOMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT....25
COLLECTIONS EXAMINÉES....26

Liste des figures

Figure 1. Illustration du *Lupinus densiflorus*....6
Figure 2. Répartition du Lupinus *densiflorus* en Amérique du Nord....7
Figure 3. Répartition canadienne du *Lupinus densiflorus*....9

Liste des tableaux

Tableau 1. Données sur le dénombrement des populations de *Lupinus densiflorus* pour 2000-2001.....16
Tableau 2. Données sur les tendances démographiques du *Lupinus densiflorus*....16

INFORMATION SUR L'ESPÈCE

Nom et classification

Nom scientifique :	*Lupinus densiflorus* Benth. Synonymes (tirés de Pojar, 1999; U.S.D.A. Natural Resources Conservation Service Plants Database) : *Lupinus densiflorus* Benth. var. *scopulorum* C.P. Smith *Lupinus microcarpus* Sims var. *scopulorum* C.P. Smith *Lupinus densiflorus* Benth. var. *latilabris* C.P. Smith *Lupinus densiflorus* Benth. var. *stenopetalus* C.P. Smith *Lupinus densiflorus* Benth. var. *tracyi* C.P. Smith *Lupinus microcarpus* Sims ssp. *scopulorum* (C.P. Sm.) C.P. Smith *Lupinus microcarpus* Sims var. *densiflorus* (Benth.) Jepson
Nom commun :	lupin densiflore
Noms anglais :	dense-flowered lupine; whitewhorl lupine
Famille :	Fabacées (Légumineuses)
Grand groupe végétal :	Dicotylédones

Dans leur description des lupins du nord-ouest des États-Unis, Hitchcock *et al.* (1961) observaient que la taxinomie du genre *Lupinus* est probablement dans un état plus chaotique que celle de tout autre genre présent dans la région. Ils ont constaté que les espèces de ce genre sont extrêmement plastiques et que nombre d'entre elles s'hybrident librement. Barneby (1989) a mentionné que l'uniformité morphologique des fleurs et des gousses complique la classification du genre. Rien n'indique cependant que le *Lupinus densiflorus* s'hybride avec d'autres espèces de la côte nord-ouest du Pacifique.

À l'intérieur du genre *Lupinus,* le *L. densiflorus* appartient au groupe informel des *Microcarpi,* et son historique est complexe. L'espèce a été décrite par Bentham sous son nom actuel, mais de nombreux taxinomistes en ont fait un synonyme du *L. microcarpus*, espèce antérieurement décrite à partir de plantes qui avaient été cultivées en Angleterre, mais étaient issues de semences provenant sans doute du Chili. En se fondant sur plusieurs caractères morphologiques, Dunn et Gillet (1966) ont conclu que le *L. densiflorus* et le *L. microcarpus* étaient des espèces distinctes. Cependant, Riggins (1988) a contesté cette théorie et placé l'ensemble du groupe des *Microcarpi* dans l'espèce *L. microcarpus,* en se fondant sur une analyse multivariée des caractères morphologiques.

Smith (1917; 1918a,b; 1919) a décrit 5 espèces et 35 nouvelles variétés ou combinaisons appartenant au groupe des *Microcarpi*, mais d'autres auteurs ont par la suite refusé de reconnaître tous ces taxons. Les auteurs récents ont utilisé les noms suivants pour désigner la plante poussant dans la région de Victoria : *L. densiflorus* var. *densiflorus* (Pojar, 1999), L. *densiflorus* var. *scopulorum* (Douglas *et al.*, 1990), *L. microcarpus* var. *scopulorum* (Hitchcock *et al.*, 1961) et *L. microcarpus* var. *microcarpus* (Riggins et Sholars, 1993).

Dans le présent rapport, nous avons retenu le nom adopté par Pojar (1999), *Lupinus densiflorus* var. *densiflorus*. Cependant, comme les trois populations de *L. densiflorus* var. *densiflorus* mentionnées dans le présent rapport constituent les seules mentions du *L. densiflorus* ou du *L. microcarpus* au Canada, il nous a paru suffisant d'utiliser le nom *Lupinus densiflorus* dans le reste du rapport.

Description morphologique

Le *Lupinus densiflorus* est une plante annuelle à racine pivotante, habituellement ramifiée, pouvant atteindre de 20 à 30 cm de hauteur (figure 1). Les tiges sont normalement fistuleuses (creuses et cylindriques) à la base, avec une pubescence dense à clairsemée formée de poils brunâtres mous, longs et droits. Les feuilles sont composées-palmées, en partie basilaires et en partie alternes le long de la tige, avec une tendance à former des groupes serrés vers le sommet. Les folioles sont au nombre de 8 à 10, elliptiques, oblancéolées, longues de 1,5 à 3 cm; leur dessus est glabre, tandis que leur dessous est recouvert de poils étalés. Le pétiole est également très pubescent et mesure plusieurs fois la longueur des folioles. L'inflorescence est une grappe terminale pédonculée, plus courte ou plus longue que les feuilles, dense ou interrompue. Les fleurs sont verticillées, blanches à blanc jaunâtre pâle, et persistent souvent à l'état de membranes séchées lorsque la plante est en fruits. L'étendard, de 12 à 14 mm de longueur, est oblong, réfléchi et garni de poils courts sur le sillon central. Les ailes et la carène ont la marge ciliée près de la base. Le calice est bilabié; la lèvre supérieure est membraneuse, très courte (de 2 à 4 mm) et bilobée, tandis que la lèvre inférieure est verdâtre, beaucoup plus longue (de 10 à 11 mm), et tridentée. Le fruit est une gousse ovoïde à rhomboïde, hirsute (couverte de gros poils raides), longue de 1,5 à 2 cm, à style persistant. Chaque gousse produit normalement deux graines, ou parfois une seule. Les graines sont de couleur brun jaunâtre à olive et mesurent de 4 à 6 mm de longueur.

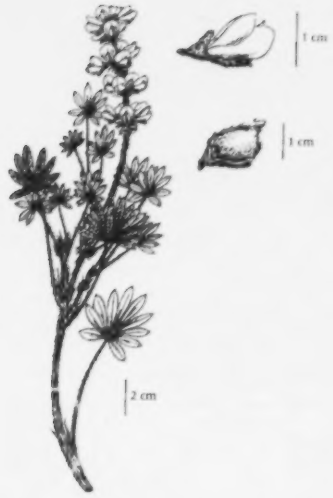


Figure 1. Morphologie du *Lupinus densiflorus* : morphologie mature de la plante (à gauche); fleur (en haut, à droite); capsule de fructification (en bas, à droite). Dessins de Ronald With, tirés de Taylor (1974).

Description génétique

Aucune étude génétique n'a encore été effectuée sur le *Lupinus densiflorus*, mais des travaux ont été entrepris en vue d'établir s'il existe des différences génétiques entre les populations poussant isolément en Colombie-Britannique et dans l'État de Washington et celles poussant plus au sud dans l'aire de répartition principale de l'espèce.

RÉPARTITION

Aire de répartition mondiale

Le *Lupinus densiflorus* (*sensu lato*) est présent dans l'île de Vancouver et les régions côtières du Puget Sound; vers le sud, il se rencontre depuis le versant est des monts Cascades jusqu'en Basse-Californie (Hitchcock et Cronquist, 1973; figure 2). La variété *scopulorum*, à laquelle se rattache plus spécifiquement les spécimens du Canada, ne pousse que dans la région de Victoria (en Colombie-Britannique) et dans des îles voisines situées dans l'État de Washington (Hitchcock *et al.*, 1961; Pojar, 1999).

Riggins (comm. pers.) a avancé que les lupins du groupe des *Microcarpi* qui poussent en Amérique du Sud seraient originaires de Californie et auraient été introduits de façon délibérée ou accidentelle par les premiers explorateurs espagnols. Il est peu probable que ce soit le cas des populations de Victoria, puisque les explorateurs espagnols ne se sont pas établis dans la région et que leurs lieux probables de débarquement ou de délestage ne présentent aucune corrélation nette avec les populations historiques et actuelles de l'espèce.

Figure 2. Répartition du *Lupinus densiflorus* en Amérique du Nord (la répartition au Mexique n'est pas illustrée).

Dunn et Gillett (1966) ont avancé que les populations de *L. densiflorus* de la Colombie-Britannique pourraient avoir résulté de l'introduction d'une seule graine, mais cette hypothèse était fondée sur trois éléments assez peu concluants : 1) l'uniformité du matériel canadien; 2) l'autopollinisation obligée de ces plantes; 3) la disjonction géographique existant entre les plantes de la Colombie-Britannique et « la population principale située dans la moitié sud de la Californie ». Taylor (1974) et Clark (1976), mais non Hitchcock *et al.* (1961) ni Pojar (1999), semblent avoir admis, comme s'il s'agissait d'un fait, la théorie selon laquelle les populations de la Colombie-Britannique auraient été introduites par des Européens.

Néanmoins, l'ensemble des données n'appuie pas l'hypothèse de Dunn et Gillett. En effet, il n'est pas rare d'observer une certaine uniformité morphologique, voire génétique, chez les plantes annuelles, en particulier chez les *Lupinus*. En outre, une source unique de semence ne signifie pas forcément qu'il y ait eu introduction anthropique. Finalement, la répartition isolée de la variété *scopulorum* (= variété *densiflorus* au Canada) est semblable à celle de plusieurs autres espèces propres aux régions semi-désertiques[1] qui sont présentes sur la côte nord-ouest de l'Amérique du Nord (Hitchcock *et al.*, 1961), et il serait exagéré de présumer qu'elles ont toutes été introduites. Le climat de type méditerranéen qui caractérise la région de Victoria et le bassin de Georgie est inusité sur la côte nord-ouest de l'Amérique du Nord et pourrait expliquer les répartitions disjointes notées par Hitchcock *et al.* (1961).

D'autres données tendent à confirmer la nature indigène et endémique de la variété *densiflorus* dans la région. Premièrement, l'espèce est abondante dans certaines localités et bien répartie entre les îles San Juan du bassin de Georgie, malgré la faible capacité de dispersion de ses graines. Deuxièmement, le matériel local semble distinct (d'où son assignation par certains à la variété *scopulorum*). Troisièmement, la variété a été récoltée à Victoria dès 1887, soit peu après l'arrivée des Européens à l'île de Vancouver et à une époque où les études botaniques ne faisaient que débuter dans la région. Il semble donc peu probable qu'il s'agisse d'un taxon introduit.

Aire de répartition canadienne

Au Canada, il n'existe que trois populations de *Lupinus densiflorus*, qui se trouvent toutes dans la région de Victoria, en Colombie-Britannique (Pojar, 1999; BC Conservation Data Centre, 2002; figure 3). La zone d'occurrence correspond à un triangle délimité par ces trois populations, et sa superficie est d'environ 2 km^2. La zone d'occupation est d'environ 0,12 ha (0,0012 km^2).

Le *Lupinus densiflorus* était autrefois présent à la pointe Clover (située à Victoria), où il fut récolté la dernière fois en 1954 sur des pentes de plage et des « prairies » (spécimens 101329 et 100762 de l'herbier RBCM). Un relevé effectué en 2001 à la pointe Clover n'a pas permis d'y détecter l'espèce, ce qui représente un déclin historique du nombre de populations, du nombre d'individus matures et de la zone d'occupation, mais ne modifie en rien la zone d'occurrence.

[1] Par exemple *Allium amplectens*, *Crassula erecta* (= *C. connata*), *Clarkia purpurea* ssp. *quadrivulnera*, *Dryopteris arguta*, *Isoëtes nuttallii*, *Juncus kelloggii*, *Minuartia pusilla*, *Microseris bigelovii*, *Montia howellii*, *Myrica californica*, *Ranunculus californicus*, *Trifolium depauperatum*, *Triphysaria versicolor*, *Vulpia pacifica* et *Woodwardia fimbriata*.

○ Population disparue

● Population récemment confirmée

Figure 3. Répartition canadienne du *Lupinus densiflorus*.

HABITAT

Besoins en matière d'habitat

Au Canada, le *Lupinus densiflorus* n'est présent que dans la zone biogéoclimatique côtière à douglas. L'espèce pousse dans des clairières herbeuses sèches à humides, sur des falaises ainsi que sur des terrasses et escarpements littoraux herbeux en train de s'éroder; le terrain est habituellement incliné vers le sud ou l'ouest. Le haut des escarpements est peuplé d'arbustes, dont le *Rosa nutkana* et le *Symphoricarpos albus*. Les plantes herbacées vivaces indigènes suivantes sont associées au *Lupinus densiflorus* : *Allium cernuum*, *Armeria maritima*, *Brodiaea coronaria*, *Camassia quamash*, *Danthonia californica*, *Festuca rubra*, *Grindelia integrifolia*, *Lathyrus japonicus*, *Orobanche uniflora*, *Pteridium aquilinum* et *Lomatium nudicaule*. On observe souvent un couvert important de graminées introduites, notamment de *Dactylis glomerata*, de *Lolium perenne*, de *Bromus hordeaceus* et de *Bromus sterilis*. Le *Lupinus densiflorus* pousse jusqu'à 10 mètres au-dessus du rivage. Une partie de la population 3 pousse dans un habitat atypique, à savoir une prairie située au niveau de la mer, à sol mince, dominée par des graminées et autres plantes herbacées introduites. Le reste de la population 3 pousse sur des pentes instables, modérées à raides, similaires aux milieux privilégiés par les populations 1 et 2.

Tendances en matière d'habitat

Moins de 1 p. 100 de la zone biogéoclimatique côtière à douglas est relativement exempte de perturbations (Pacific Marine Heritage Legacy, 1996), et les milieux propices au *Lupinus densiflorus* ont probablement décliné en conséquence. Des relevés effectués sur l'emplacement des stations historiques mentionnées dans la base de données du Centre de données sur la conservation (CDC) semblent indiquer qu'une partie considérable de l'habitat a été détruite par l'urbanisation.

Le *Lupinus densiflorus* ne croît que sur les terrasses et les escarpements situés au-dessus de la zone atteinte par les vagues, et ces milieux ont été de plus en plus endommagés par le piétinement excessif au cours du siècle dernier. Par ailleurs, la suppression des incendies a probablement favorisé le développement d'îlots denses d'arbustes à l'intérieur des populations 1 et 2. Plusieurs espèces de graminées et autres plantes herbacées introduites ont également formé des îlots denses dans les trois stations. Ces îlots denses d'arbustes ou de plantes herbacées semblent avoir considérablement dégradé la qualité de l'habitat du *L. densiflorus* au cours du siècle dernier.

Protection et propriété

Toutes les populations de *Lupinus densiflorus* se trouvent sur des terres fédérales, provinciales ou municipales, et aucune ne se trouve sur un terrain privé.

Aucun des trois paliers de gouvernement n'a pris des dispositions visant à protéger le *Lupinus densiflorus* au moyen de plans d'aménagement. En Colombie-Britannique, aucune loi ni aucun règlement de portée générale ne protègent l'espèce.

BIOLOGIE

Généralités

Le *Lupinus densiflorus* est une plante annuelle d'hiver. Une grande partie des graines germent en automne, et les plantules survivent à l'hiver. Aucune information n'est actuellement disponible sur la biologie et l'écologie de l'espèce en Colombie-Britannique.

Cycle vital et reproduction

L'information sur la pollinisation du *Lupinus densiflorus* est contradictoire. D'une part, Dunn et Gillett (1966) ont avancé que la population canadienne survit grâce à l'autopollinisation obligée, et d'autre part, Riggins (comm. pers.) décrit l'espèce comme étant cléistogame. Des observations de première main à l'île Trial et à la pointe Macaulay laisse présumer un différent mode de reproduction. Les pétales ne seraient pas entièrement soudés, et on a observé des bourdons s'alimenter sur les plantes. Les bourdons allaient d'une plante à l'autre, choisissant seulement les fleurs neuves et entièrement développées. Elles ont semblé minutieusement examiner les fleurs, ce qui laisse croire que les populations canadiennes de *Lupinus densiflorus* sont chasmogames et font régulièrement l'objet d'un croisement extérieur.

Les relevés effectués de septembre 2001 à février 2002 dans les populations de la Colombie-Britannique montrent que ces populations ont produit beaucoup de graines, ce qui est compatible avec le cycle de vie d'une espèce annuelle, qui doit compter sur la présence d'un réservoir de graines dans le sol.

Germination

Une partie des graines germent en automne, dès novembre dans la région de Victoria. Vers le début de février 2002, des graines non germées ont été observées à la surface du sol dans la plupart des placettes d'observation. Au printemps, ces graines peuvent germer, ou entrer dans le réservoir de graines du sol, ou être détruites par la prédation ou d'autres facteurs.

Chez les lupins, les exigences de la germination semblent varier énormément d'une espèce à l'autre. Les graines peuvent rester longtemps en dormance si leur tégument dur doit être perforé ou se décomposer pour qu'elles puissent germer. Neilson (1964) a découvert que les graines du *Lupinus densiflorus* demeurent viables pendant au plus quatre ans. La scarification peut grandement favoriser la

germination; Neilson (1964) a constaté une germination de la totalité des graines scarifiées (n=10) chez le *L. densiflorus* au cours de son étude sur les graines de populations de Californie. Les graines de certaines espèces de lupins germent mieux dans un sol meuble et humide, à des températures assez basses, proches du point de congélation, la nuit (Dunn, 1956). Dans des conditions contrôlées, avec un taux d'humidité adéquat, Neilson (1964) a obtenu les taux de germination les plus élevés avec les températures de 13 à 27 °C; il avait utilisé des graines de *L. densiflorus* récoltées en Californie.

Écologie des plantules

Les plantules passent l'hiver au stade des cotylédons ou au stade où quelques feuilles primaires sont en train d'apparaître. Selon Neilson (1964), les primordiums foliaires du *Lupinus densiflorus* sont efficacement recouverts par des excroissances des cotylédons, ce qui constituerait un des mécanismes les plus efficaces de protection des plantules chez le genre *Lupinus*. Les cotylédons sont persistants – des plantules portant encore des cotylédons ont été récoltées à Victoria en mars et en avril (spécimens 142029 et 40414 de l'herbier RBCM).

Des placettes d'observation ont été établies durant l'automne 2001 dans les populations 1 et 2 pour suivre la survie des plantules pendant l'hiver. Des plantules avaient déjà levé à la fin de l'automne (dès novembre), et elles ont passé l'hiver avec les cotylédons dilatés et quelques feuilles primaires. De nombreuses plantules ont survécu au début et au milieu de l'hiver, mais la densité des plantules a diminué dans la plupart des placettes à mesure que l'hiver avançait.

Des observations générales effectuées durant l'hiver 2001-2002 ont révélé que les graines peuvent germer sur toutes sortes de substrats, notamment dans le gravier, le bois en décomposition et les fissures du bois de plage. Cependant, la plupart de ces plantules n'ont pas survécu, et aucune plante adulte ne poussait sur un tel substrat l'été précédent. Indépendamment du substrat, c'est l'immersion en eau salée par les grandes marées d'automne qui constituait la principale cause de mortalité des plantules.

L'argile saturée d'eau par les pluies hivernales est le substrat qui a donné le meilleur taux de levée des plantules. Ce type de sol est souvent soumis à des micro-glissements qui mettent à nu des matières minérales présentant des fissures où peuvent facilement pénétrer les racines pivotantes. Les plantules peuvent s'enraciner dans les argiles marines, en terrain plat, comme on a pu observer dans la population 3. Il faut noter que, dans la population 2, aucune plantule de *Lupinus densiflorus* n'était présente sur les lentilles de sable et le limon sablonneux.

Survie

Même si les graines du *Lupinus densiflorus* peuvent germer dans une variété de microhabitats, la mortalité des plantules et des jeunes plantes est élevée.

Inversement, la répartition des plantes adultes semble plus restreinte, possiblement en raison de leurs exigences édaphiques ou de la compétition d'autres espèces; néanmoins, les observations faites sur le terrain pendant l'été 2001 n'ont révélé aucun taux appréciable de mortalité adulte.

Herbivores et prédateurs

Un peu de prédation des graines, des fleurs et des feuilles a été constatée dans la plupart des populations, mais ce facteur n'est pas jugé décisif pour la survie de l'espèce. Chez certaines plantules, une grande portion des cotylédons avait été consommée par des herbivores, ce qui pouvait nuire à leur capacité de survie. La compétition interspécifique ainsi que les événements fortuits survenant pendant cette période déterminent sans doute les fluctuations démographiques observées d'année en année.

Selon des documents trouvés sur Internet (voir par exemple, http://www.crescentbloom.com/Plants/Specimen/LU/Lupinus%20densiflorus.htm), les graines, les gousses et les feuilles de l'espèce contiennent un alcaloïde toxique, l'anagyrine, qui pourrait limiter la prédation.

Physiologie

On en sait peu sur la physiologie du *Lupinus densiflorus*, mais il semble que l'espèce vit en symbiose avec des bactéries du genre *Rhizobium* capables de fixer l'azote atmosphérique. En effet, les racines des jeunes plantes présentent d'abondantes nodosités qui ressemblent à celles qui contiennent les *Rhizobium*; ce facteur pourrait également influer sur la survie et la reproduction. Comme l'habitat semble offrir à la plante peu d'éléments nutritifs et d'eau pendant l'été, cette symbiose lui donnerait un avantage compétitif.

Le *Lupinus densiflorus* est physiologiquement adapté aux conditions hivernales, car ses graines germent en automne, lorsque l'eau est disponible, et ses plantules demeurent au stade des cotylédons, ceux-ci formant un couvert protecteur pour les primordiums foliaires. L'intolérance au sel fait obstacle aux populations sur le bas des pentes éclaboussées par les vagues.

Déplacements et dispersion

Chez le *Lupinus densiflorus*, si une partie ou la totalité des fleurs sont cléistogames, il n'existe aucune possibilité de dispersion du pollen. Sinon, la dispersion du pollen peut être limitée par le comportement des pollinisateurs en quête de nourriture. Certaines espèces d'abeilles sont capables de transporter le pollen sur d'assez grandes distances; cependant, très peu de signes de pollinisation ont été constatés dans les populations. De toute manière, la pollinisation permettrait un transfert génétique à l'intérieur des sous-populations, mais non entre les trois populations canadiennes ou entre celles-ci et celles du Washington. Il est plus

probable que la pollinisation ait lieu entre les fleurs d'une même inflorescence, compte tenu de la densité des fleurs et du comportement alimentaire présumé des pollinisateurs.

La plupart des graines sont probablement dispersées par gravité, de manière passive. En hiver, les vents du large qui soufflent sur les falaises côtières de la région de Victoria sont très forts et peuvent charrier les graines sur une petite distance, même si celles-ci sont peu adaptées pour la dispersion par le vent. Ce facteur deviendrait particulièrement important si les populations étaient menacées par une diminution progressive du nombre d'individus sur le haut des pentes. Une déhiscence explosive des capsules mûres a été constatée chez certains lupins, entre autres par Dunn (1956) et Neilson (1964), mais ce phénomène n'a pas été observé sur le terrain par les rédacteurs du présent rapport.

Comme les populations de la Colombie-Britannique sont localisées et ont apparemment un effectif inférieur à la capacité biologique du milieu, il semble que la dispersion des graines et l'établissement des plantules sont des phénomènes rares et qu'une immigration de source externe aurait un effet limité, même entre les trois populations de la région de Victoria.

Relations interspécifiques

La relation symbiotique possible entre le *Lupinus densiflorus* et les bactéries du genre *Rhizobium* pourrait favoriser de manière appréciable la survie des plantules ou des jeunes individus ainsi que la capacité du *L. densiflorus* à concurrencer les autres espèces. La capacité des *Rhizobium* de fixer l'azote atmosphérique chez les légumineuses hôtes poussant en milieu pauvre en cet élément est attestée par de nombreuses sources. Également importante est la relation antagoniste existant entre le *L. densiflorus* et d'autres plantes indigènes ou exotiques; à cet égard, les *Rhizobium* confèrent sans doute au *L. densiflorus* un certain avantage compétitif.

Adaptabilité

Nous avons déjà traité de la germination des graines du *Lupinus densiflorus*. Les autres formes d'adaptation, telles que le taux élevé de grenaison et de germination, la phénologie saisonnière et les réservoirs de graines du sol, sont fréquentes chez les plantes annuelles vivant dans des milieux imprévisibles.

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

Activités de recherche

Avant de rechercher le *Lupinus densiflorus* sur le terrain, nous avons compilé les mentions existant dans les herbiers (Royal British Columbia Museum, University of British Columbia et University of Washington) ainsi que dans la base de données du

Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique. Nous avons également établi des transects entre les sites connus. Avant de cibler avec précision certains besoins en matière d'habitat et d'utiliser une image précise de l'espèce pour la rechercher, nous avons effectué des relevés sur un territoire débordant largement des sites connus. Nous avons entrepris cette recherche à la fin de l'été, et le feuillage distinctif du *L. densiflorus* nous a sensiblement facilité la tâche. Nous avons poursuivi la recherche durant l'automne et le printemps, après avoir établi que l'espèce est une annuelle d'hiver. Les gros cotylédons caractéristiques de l'espèce et le flétrissement des espèces concurrentes, en automne, nous ont également aidés à repérer les individus. Le principal rédacteur du présent rapport a ainsi consacré aux activités de recherche et de mesure 16 heures durant l'été et 4 heures durant l'hiver.

Les données recueillies par les principaux rédacteurs permettent de délimiter les populations actuelles de manière très fiable, mais on ne peut pas en dire autant sur le nombre d'individus. Des études démographiques réalisées sur trois ans à une échelle détaillée semblent indiquer que les populations subissent des fluctuations bien plus importantes que celles qui ont été exposées dans le présent rapport, même si elles demeurent généralement inférieures à un ordre de grandeur (Fairbarns, en préparation).

Abondance

La zone d'occurrence actuelle du *Lupinus densiflorus* au Canada est de 2 km^2, et les populations occupent 0,12 ha à l'intérieur de cette zone. Une des quatre populations connues a disparu. Dans le cas des autres populations, les observations antérieures comprenaient des estimations d'abondance, mais ces données semblent trop peu fiables pour permettre de dégager des tendances (voir la section « Fluctuations et tendances » ci-dessous). On peut toutefois constater que ces populations connaissent des fluctuations assez importantes. Les estimations de 2000 et 2001 indiquent un effectif total de 1 800 à 2 100 individus pour l'ensemble des trois principales populations (tableau 1).

Fluctuations et tendances

Comme les trois populations canadiennes actuelles de *Lupinus densiflorus* n'ont pas été échantillonnées de façon régulière ou systématique, il est impossible de dégager des tendances précises. Par ailleurs, dans le cas des plantes annuelles en général, les tendances observées quant au nombre des individus n'ont qu'une valeur limitée, étant donné la difficulté d'évaluer la partie des populations constituée par le réservoir de graines du sol et de normaliser l'effectif en fonction des conditions de croissance variant d'une année à l'autre. À l'heure actuelle, on ne dispose que des données provenant d'un dénombrement approximatif périodique de la totalité ou d'une partie de chacune des trois populations. Ces données déposées au Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1. Données sur le dénombrement des populations de *Lupinus densiflorus* en 2000 et 2001

Population	Dernière observation	Superficie occupée par la population (ensemble des colonies ou sous-populations)	• Nombre d'individus
1	Ford et Fairbarns, 2001	20 m x 10 m	1045
2	Ford et Fairbarns, 2001	20 m x 12 m	227
3	Penny, Fairbarns et Ford, 2000	20 m x 40 m	600 - 800
4	Ford, 2001	0 m^2	0

Tableau 2. Données sur les tendances démographiques du *Lupinus densiflorus*

Population	Observateur et date	Proportion examinée	Nombre d'individus
1	M. Fairbarns, 2002	Toute la population	200-300
2	J. Macoun, 1887	Proportion inconnue	87
2	J. Penny, 1999	Partie de la population	60-70
3	A. Ceska, 1993	Partie de la population	200
3	M. Fairbarns, 2002	Toute la population	800

Immigration de source externe

La santé et la viabilité des populations de *Lupinus densiflorus* de l'État de Washington et de Californie n'ont pas été évaluées. Les renseignements que nous avons obtenus du personnel du programme NatureServe Heritage et dans le site web de ce programme semblent indiquer que l'espèce n'est pas surveillée dans ces États. Comme il a été mentionné dans la section « Nom et classification », la taxinomie des populations du sud et du nord soulève des interrogations; il est donc possible que les populations de l'État de Washington constituent la seule source étrangère de graines viables pour le rétablissement de l'espèce dans les milieux actuellement occupés par les populations canadiennes. Cela dit, le transfert naturel de graines de l'État de Washington à la Colombie-Britannique est très improbable, étant donné la vaste étendue de milieux marins hostiles qui sépare Victoria, dans l'île de Vancouver, de l'île San Juan, dans l'État de Washington.

FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES

La perte d'habitat constitue une grave menace pour les populations canadiennes de *Lupinus densiflorus* et demande une attention immédiate. En effet, les milieux littoraux propices de Victoria et des environs ont été en grande partie aménagés à des fins résidentielles, commerciales et récréatives. Ce développement a presque certainement causé la disparition de la population de la pointe Clover.

Le conseil d'administration du District régional de la capitale étudie actuellement un projet d'usine de traitement des boues, laquelle serait construite à l'endroit où se trouve la population 1. Si ce projet se concrétisait, une partie ou la totalité de la plus grande population canadienne de *Lupinus densiflorus* ainsi que la plus grande population canadienne de *Sanicula bipinnatifida* (espèce désignée menacée par le COSEPAC) disparaîtraient. Deux autres terrains sont également envisagés, mais leur aménagement risquerait d'éliminer une partie ou la totalité d'une grande population de *Limnanthes macounii* (espèce désignée menacée par le COSEPAC) ainsi qu'un site hautement coté d'une communauté végétale en péril.

Même si l'usine de traitement des boues n'est pas construite sur le terrain où se trouve la population 1, cette dernière demeurerait menacée par les activités actuelles du ministère de la Défense nationale, le propriétaire du terrain. En 2003, une partie de cette population a été détruite par l'élargissement et le revêtement d'un chemin existant.

La dégradation de l'habitat rend encore plus précaire la situation du *Lupinus densiflorus*. Des arbustes et des graminées exotiques menacent en effet d'empiéter sur les trois populations qui subsistent; ce sont principalement le *Cytisus scoparius*, l'*Hedera helix*, l'*Ulex europaeus*, le *Dactylis glomerata*, l'*Anthoxanthum odoratum*, le *Lolium perenne*, le *Bromus sterilis* et le *B. hordeaceus*.

Il est probable qu'autrefois les Autochtones brûlaient périodiquement les milieux secs et dégagés où pousse le *Lupinus densiflorus*, afin d'améliorer les récoltes de *Camassia* sur les terrains élevés voisins. Depuis plusieurs décennies, il n'y a pratiquement plus de feux dans cette région du littoral, ce qui a favorisé l'établissement d'arbustes introduits et de certaines plantes indigènes, comme le *Rosa nutkana*, le *Symphoricarpos albus*, le *Populus tremuloides* et le *Pteridium aquilinum*. Nous n'avons trouvé aucun pied de *Lupinus densiflorus* parmi les peuplements denses d'arbustes indigènes ou introduits ou de graminées introduites.

Les pratiques d'aménagement des terres ont également réduit la capacité des terrains à accueillir le *Lupinus densiflorus*. L'aménagement paysager, la fertilisation des pelouses, le déchaumage et la tonte sont des pratiques courantes dans au moins un des sites. À l'île Trial, afin de favoriser la perpétuation du *Lupinus densiflorus*, on attend que cette plante ait commencé à produire des graines avant de tondre les pelouses (la tonte vise à réduire les risques de feu). Cette entente

informelle a certes eu un effet positif, mais il n'en demeure pas moins que la majeure partie des plantes sont tondues avant d'avoir fini de produire des graines.

Les processus géomorphologiques ont également une incidence sur les populations de lupins. Les pentes instables où croissent ces végétaux sont sujettes à des mouvements de masse et à des micro-glissements. La survie des populations se trouvant sur de tels terrains montre que ces plantes peuvent supporter une certaine instabilité des pentes. En réalité, les micro-glissements produisent de nombreuses petites fissures qui exposent les matières minérales les plus propices à l'établissement des plantules. À l'heure actuelle, les mouvements de masse survenant dans les terrains où se trouvent les populations 1 et 2 dépassent largement les niveaux historiques. La présence accrue de visiteurs au cours du siècle dernier a davantage endommagé les pentes, à un point tel que plusieurs sous-populations sont réparties dans une matrice de sentiers très creusés favorisant une érosion en nappe.

En résumé, moins de 5 p. 100 des milieux qui étaient propices au *Lupinus densiflorus* au début du 20^{e} siècle semblent encore réunir des conditions adéquates.

La dispersion des graines et l'immigration de source externe sont des questions fort complexes. La dispersion des graines sur des distances supérieures à 10 mètres semble extrêmement rare. Or, les populations sont très éloignées les unes des autres (y compris les populations des îles voisines situées dans l'État de Washington) et n'offrent aucune possibilité de recolonisation pour les anciens sites. La probabilité d'immigration entre les sous-populations est également très faible, puisque la plupart de celles-ci sont séparées par des milieux inappropriés sur une distance nettement supérieure à 10 mètres.

Dans le cas des populations 1 et 2, le rétablissement de l'espèce sur le haut des pentes est problématique, car les graines sont dispersées par gravité. On peut s'attendre à ce que certains événements fortuits ainsi que l'augmentation du piétinement humain réduisent le nombre d'individus sur le haut des pentes. Le piétinement ne semble pas avoir éliminé la deuxième population initialement observée par Macoun en 1887. Cependant, comme la récolte de Macoun n'est accompagnée d'aucun renseignement sur la position exacte de la population le long de la pente, nous ne disposons d'aucun moyen de confirmer que cette population a lentement migré vers le bas de la pente jusqu'à sa position actuelle, tout juste au-dessus de la ligne de marée haute.

Chez les populations 1 et 2, le piétinement humain s'est rapidement intensifié au fil des ans, et plusieurs sous-populations du haut des pentes semblent avoir été gravement touchées (particulièrement à proximité des sentiers et des bancs de parc). La perte d'individus ne peut pas être compensée par le recrutement dans de nouveaux milieux au bas des pentes, puisque celles-ci aboutissent toutes dans la mer. Les forts vents d'hiver pourraient permettre une certaine immigration de source externe au sein des sous-populations en soufflant les graines vers le haut des

pentes, mais, pour nombre de ces sous-populations, le phénomène ne compenserait sans doute pas les effets négatifs de l'activité humaine.

Le déversement de pétrole constitue un autre risque, en particulier pendant les grandes marées d'automne.

IMPORTANCE DE L'ESPÈCE

Les populations canadiennes constituent un élément important d'une composante géographiquement isolée de l'espèce. Cette composante est souvent considérée comme une variété distincte, endémique de la région de Victoria et d'îles voisines situées dans l'État de Washington. L'utilisation de cette espèce par les Autochtones a été rapportée dans une importante base de données ethnobotaniques (http://herb.umd.umich.edu/).

PROTECTION ACTUELLE OU AUTRES DÉSIGNATIONS DE STATUT

Le Lupinus densiflorus (var. densiflorus) n'est pas visé par la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES), par l'Endangered Species Act des États-Unis, ni par le Red Data Book de l'UICN. NatureServe a attribué la cote G5T4 au L. densiflorus var. densiflorus. La cote G5 signifie que l'espèce est jugée commune à très commune, manifestement non en péril et non susceptible de disparaître dans les conditions actuelles. En Californie, l'espèce est commune et abondante et pousse souvent sur des sols perturbés (Riggins, comm. pers.). La cote T4 signifie que la variété n'est pas menacée de façon évidente et compte de nombreux sites. Cette cote doit être interprétée avec circonscription, étant donné la confusion entourant la taxinomie infra-spécifique de l'espèce. En réalité, si les plantes qui poussent à Victoria et dans les îles voisines situées dans l'État de Washington sont considérées comme distinctes, comme le proposent de nombreux auteurs, cette cote pourrait être augmentée à T2.

À l'échelle de la Colombie-Britannique, le Conservation Data Centre de cette province a attribué à l'espèce la cote S1, qui signifie qu'elle y est très fortement menacée à cause de son extrême rareté ou parce qu'un ou plusieurs facteurs la rendent particulièrement sujette à disparaître (BC Conservation Data Centre, 2002). Le *Lupinus densiflorus* figure sur la liste rouge de cet organisme, au nombre des espèces et sous-espèces (taxons) indigènes que l'on croit disparues, en voie de disparition ou menacées à l'échelle de la province.

Le *Lupinus densiflorus* ne bénéficie d'aucune protection découlant d'une loi fédérale ou provinciale ou d'un plan d'aménagement visant un de ses sites. Les populations de la pointe Macaulay et de l'île Trial auront droit à une protection assurée par des organismes fédéraux (le ministère de la Défense nationale et la Garde côtière canadienne, respectivement) si l'espèce est officiellement désignée comme menacée ou en voie de disparition.

Les lois de la Colombie-Britannique ne protègent pas les espèces en péril. Une partie de la population 2 est protégée contre l'aménagement du terrain parce qu'elle se trouve dans un parc municipal. En fait, l'ensemble de la population 2 est gravement menacée par les activités récréatives, et une partie de cette population est aussi menacée par l'aménagement d'infrastructures.

RÉSUMÉ TECHNIQUE

Lupinus densiflorum
Lupin densiflore — Dense-flowered lupine
Répartition au Canada : Colombie-Britannique

Information sur la répartition	
• *Superficie de la zone d'occurrence (km^2)* [superficie de l'habitat terrestre comprend les trois emplacements existants]	2 km^2
• *Préciser la tendance (en déclin, stable, en expansion, inconnue).*	Stable
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occurrence (ordre de grandeur > 1)?*	Non
• *Superficie de la zone d'occupation (km^2)* [zone occupée par les populations existantes]	~ 0.0012 km^2 (0,12 ha)
• *Préciser la tendance (en déclin, stable, en expansion, inconnue).*	En déclin
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occupation (ordre de grandeur > 1)?*	Non
• *Nombre d'emplacements existants (connus ou supposés).*	3
• *Préciser la tendance du nombre d'emplacements (en déclin, stable, en croissance, inconnue).*	Inconnue
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'emplacements (ordre de grandeur >1)?*	Non
• *Tendance de l'habitat : préciser la tendance de l'aire, de l'étendue ou de la qualité de l'habitat (en déclin, stable, en croissance ou inconnue).*	Étendue et qualité de l'habitat en déclin
Information sur la population	
• *Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population : indiquer en années, en mois, en jours, etc.).*	<1 an (durée annuelle)
• *Nombre d'individus matures (reproducteurs) au Canada (ou préciser une gamme de valeurs plausibles).*	De 1800 à 2100 réparti sur deux saisons d'étude sur le terrain
• *Tendance de la population quant au nombre d'individus matures en déclin, stable, en croissance ou inconnue.*	Inconnue
• *S'il y a déclin, % du déclin au cours des dernières/prochaines dix années ou trois générations, selon la plus élevée des deux valeurs (ou préciser s'il s'agit d'une période plus courte).*	-
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures (ordre de grandeur > 1)?*	Données incertaines, mais de grandes fluctuations ont lieu
• *La population totale est-elle très fragmentée (la plupart des individus se trouvent dans de petites populations, relativement isolées [géographiquement ou autrement] entre lesquelles il y a peu d'échanges, c.-à-d. migration réussie de ≤ 1 individu/année)?*	Oui
• *Préciser la tendance du nombre de populations (en déclin, stable, en croissance, inconnue).*	Stable (une perte est probablement historique)
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations (ordre de grandeur >1)?*	Non
• *Énumérer les populations et donner le nombre d'individus matures dans chacune*	Population 1 : 1045 Population 2 : 227 Population 3 : de 600 à 800

Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)	
- Menaces réelles : piétinement, aménagement urbain, engrais de pelouses, aménagement ornemental, défeutrage, tonte, plantes envahissantes - Menaces imminentes : perte de la population 1 en raison de l'établissement d'une usine de traitement des boues; diminution du nombre d'individus causée par la dispersion vers le bas des pentes et vers des habitats inadéquats; déversements de pétrole	
Effet d'une immigration de source externe	
• *Statut ou situation des populations de l'extérieur?* **États-Unis** : Inconnu	
• *Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?*	Inconnue
• *Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?*	Oui
• *Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?*	Oui (probablement sous les taux de chargement de l'habitat)
• *Peut-il y avoir sauvetage par des populations de l'extérieur?*	**Non**
Analyse quantitative [Fournir le détail des calculs, les sources de données, les modèles et autres]	Données insuffisantes
Statut actuel COSEPAC : En voie de disparition (mai 2005)	

Statut et justification de la désignation

Statut : Espèce en voie de disparition	**Code alphanumérique :** B1ab(ii,iii,iv,v) + 2ab(ii,iii,iv,v); C1
Justification de la désignation : Il s'agit d'une plante annuelle ayant une répartition très limitée, dont la présence au Canada a été consignée dans trois emplacements. La taille de la population totale est petite, fluctue de façon importante selon les conditions climatiques. Ces populations sont exposées à des risques continus de perte et de dégradation de l'habitat en raison d'activités telles que l'expansion urbaine, le piétinement, le fauchage et la concurrence avec des plantes exotiques envahissantes.	

Application des critères

Critère A (Population globale en déclin) : données insuffisantes

Critère B (Petite aire de répartition, et déclin ou fluctuation) : espèce en voie de disparition aux termes de B1ab (ii,iii,iv,v) et 2ab (ii,iii,iv,v), étant donné la très petite zone d'occurrence, la zone d'occupation et la présence de seulement trois populations. On peut également induire qu'il y a une diminution de la zone d'occupation, une dégradation de la qualité de l'habitat, une possible perte de population si l'usine de traitement des boues était construite sur le site 1 et un déclin du nombre d'individus matures attribuable à l'activité humaine, à l'aménagement urbain et à l'envahissement par des plantes non indigènes. Le nombre d'individus matures est sujet à d'importantes fluctuations; toutefois, les données ne sont pas suffisamment complètes pour déterminer s'il se produit des fluctuations supérieures à un ordre de grandeur. La quatrième population a probablement disparu. L'immigration depuis les populations américaines adjacentes n'est pas possible.

Critère C (Petite population globale et déclin) : espèce en voie de disparition aux termes de C1, étant donné la présence de moins de 2 500 plantes matures et la menace posée par la possible construction d'une usine de traitement des boues sur le site 1 qui entraînerait la perte d'environ 50 % de la population de plantes matures.

Critère D (Très petite population ou aire de répartition limitée) : espèce menacée aux termes de D2, étant donné la présence de seulement trois populations et d'une zone d'occupation de moins de 20 km^2, et compte tenu des menaces liées à la perte et à la détérioration de l'habitat causées entre autres par l'aménagement urbain, l'utilisation et la gestion des terrains et l'envahissement par des plantes non indigènes.

Critère E (Analyse quantitative) : données insuffisantes

REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS

Remerciements

Les rédacteurs remercient le Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique de son aide d'une très grande valeur, et tout particulièrement Brenda Cortanzo dans la préparation du présent rapport. Ils remercient également Raji Basi de son aide dans le domaine.

Le financement pour la préparation du présent rapport a été fourni par l'équipe de rétablissement de l'écosystème des chênes de Garry et le Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique.

Experts contactés

Bennett, Robb. Février 2002. Seed pest Management Officer, B.C. Ministry of Forests.
Caplow, F. Botanist. Février 2002. Washington Natural Heritage Program, Department of Natural Resources, Olympia (Washington).
Donovan, M. Juillet 2001. Biological Information Coordinator, B.C. Conservation Data Centre, B.C. Ministry of Sustainable Resource Management.
Douglas, George W. Program Botanist, B.C. Conservation Data Centre, B.C. Ministry of Environment, Lands and Parks, Victoria (Colombie-Britannique).
Riggins, R. Mars 2002. Professor Emeritus, California Poly.

SOURCES D'INFORMATION

Barneby, R.C. 1989. Pages 237-267, *in* A. Cronquist, A. Holmgren, N.H. Holmgren, J.L. Reveal et P.K. Holmgren, Intermountain Flora: Vascular Plants of the Intermountain West, U.S.A., Volume 3 (Part B): Fabales. N.Y. Botanical Garden (État de New York).
B.C. Conservation Data Centre. 2002. B.C. Red List 2002, Vascular Plants, B.C. Conservation Data Centre, Ministry of Sustainable Resource Management, Victoria (Colombie-Britannique).
Clark, L.J. 1976. Wildflowers of the Pacific Northwest, Gray's Publishing, Sidney (Colombie-Britannique).
Douglas, G.W., G.B. Straley et D. Meidinger. 1990. The vascular plants of British Columbia, Part 2 – Dicotyledons (Diapensiaceae through Portulacaceae), British Columbia Ministry of Forests, 158 p.
Dunn, D.B. 1956. The breeding systems of *Lupinus*, group micranthi, *American Midland-Naturalist* 55: 443-472.
Dunn, D.B., et J.M. Gillett. 1966. The lupines of Canada and Alaska, Can. Dept. of Agriculture Research Branch Monograph 2, 89 p.
Fairbarns, M.D. En cours. Demographic patterns in *Lupinus densiflorus*, rapport final d'une étude de trois ans, Aruncus Consulting.

Héritage patrimonial marin du Pacifique (HYPMP). 1996. A proposal for the protection of the Ballenas and Winchelsea Islands under the Pacific Marine Heritage Legacy, (un partenariat entre le Service canadien de la faune, Environnement Canada, le ministère de la Défense nationale et Conservation de la nature Canada).

Hitchcock, C. L., et A. Cronquist. 1973. Flora of the Pacific Northwest, Univ. Washington Press, Seattle (Washington).

Hitchcock, C.L., A. Cronquist, M. Ownbey et J.W. Thompson. 1961. Vascular Plants of the Pacific Northwest, Part 3, Saxifragaceae to Ericaceae, University of Washington Press, Seattle.

Neilson, J.A. Jr. 1964. The Autecology of *Lupinus densiflorus* Benth.; Some Aspects of its Relation to the Plants that Occur with it, and a Review of its Taxonomic Position in the Genus, mémoire de doctorat, University of California (Davis).

Pojar, J. 1999. Fabaceae, p. 64-180, *in* G.W. Douglas, D. Meidinger et J. Pojar (éd.), Illustrated Flora of British Columbia, Volume 3: Dicotyledons (Diapensiaceae through Onagraceae), B.C. Ministry of Environment, Lands and Parks, B.C. Ministry of Forests, Victoria (Colombie-Britannique).

Riggins, R. 1988. A comparison of North and South American *Lupinus* group *Microcarpi* (Leguminosae), *Madrono* 35:92-104.

Riggins, R., et T. Sholars. 1993. *Lupinus*, *in* J.C. Hickman (éd.), The Jepson Manual: Higher Plants of California, University of California Press, Berkeley, 1400 p.

Smith, C.P. 1917. Studies in the genus *Lupinus*, I. A new species of the subgenus *Platycarpos*, *Bull. Torr. Bot. Club* 44:405-406.

Smith, C.P. 1918a. Studies in the genus *Lupinus*, II, The *Microcarpi*, exclusive of *Lupinus densiflorus*, *Bull. Torr. Bot. Club*. 45:1-22.

Smith, C.P. 1918b. Studies in the genus *Lupinus*., III, *Lupinus densiflorus*, *Bull. Torr. Bot. Club* 45:167-202.

Smith, C.P. 1919. Studies in the genus *Lupinus*, IV, The *Pusilli*, Bull. Torr. Bot. Club 46:389-410.

Taylor, T.M.C. 1974. The Pea Family (Leguminosae) of British Columbia, British Columbia Provincial Museum Handbook Number 32, Queens Printer, Victoria.

U.S.D.A. Natural Resources Conservation Service Plants Database, http://plants.usda.gov/plants.

SOMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT

Shane Ford est titulaire d'un B.Sc. et d'un M.Sc. de la University of Victoria et est agrologue et biologiste professionnel. Il a travaillé à titre d'écologiste sur le terrain pour le ministère des Forêts et comme naturaliste pour le service des parcs de la Colombie-Britannique. Il est gardien à la réserve écologique Trial Island et travaille comme biologiste pour le Conservation Data Centre du ministère de la Gestion durable des ressources de la Colombie-Britannique.

Matt Fairbarns a obtenu un B.Sc. en botanique de la University of Guelph en 1980. Depuis une vingtaine d'années, il participe à des projets de cartographie, d'inventaire et de conservation d'espèces et écosystèmes rares de l'ouest du Canada.

Kathleen Wilkinson a obtenu un B.Sc.A. en phytologie de l'Université du Manitoba en 1972 et un M.Sc. en écologie végétale de la University of Calgary en 1981. Elle a travaillé en planification des ressources et, depuis 25 ans, principalement comme conseillère en environnement, dans l'Ouest du Canada. Elle est auteure de deux guides de terrain sur les plantes indigènes d'Alberta.

COLLECTIONS EXAMINÉES

Les collections suivantes ont été examinées :

- herbier de la University of British Columbia
- herbier du Royal BC Museum
- herbier de la University of Washington (correspondance électronique avec le conservateur)